

Adem Yayan

# Bolig i en investeringsportefølje

En analyse av perioden mellom 1970-2018

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon

Veileder: Are Oust

Juni 2020



Adem Yayan

# **Bolig i en investeringsportefølje**

En analyse av perioden mellom 1970-2018

Masteroppgave i Økonomi og administrasjon  
Veileder: Are Oust  
Juni 2020

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet  
Fakultet for økonomi  
NTNU Handelshøyskolen



**NTNU**

Kunnskap for en bedre verden





## **FORORD**

Denne oppgaven avslutter masterstudiet i økonomi og administrasjon ved Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet (NTNU), fakultet Handelshøyskolen i Trondheim i 2020. Avhandlingen inngår i hovedprofilen Finansiering og Investering, og har et omfang på 30 studiepoeng.

Jeg vil gjerne rette min oppriktige takknemlighet til veileder Are Oust ved NTNU. Hans konstruktive veiledning og gode innspill har vært viktig gjennom hele prosessen.

Trondheim, 25. juni 2020

---

Adem Yayan

## SAMMENDRAG

Hensikten med denne oppgaven er å analysere om bolig bør være med i en investeringsportefølje ved å bruke den målbaserte tilnærmingen til porteføljeoptimalisering med aktivaklassene aksjer og obligasjoner. Her vil bolig være hovedfokuset som investeringsobjekt og man vil analysere ytelsene av dette objektet. Oppgavens problemstilling besvares ved å inkludere bolig som investeringsobjekt i ulike scenario, og optimalisering av hver portefølje separat for å finne porteføljens virkning for hvert scenario.

Det første scenario er en porteføljesammensetning med aksjer og selskapsobligasjoner, inkludert gjeldfri bolig. Til forskjell fra det første scenarioet inkluderer det andre scenarioet bolig med gjeld. I neste scenario tilføyes skatten og transaksjonskostnader for å belyse virkning for de forskjellige aktivaklassene. Til slutt analyseres effisente frontens utvikling for de ulike scenarioene.

Dette studiet bruker en kvantitativ analyse av den målbaserte tilnærmingen til porteføljeoptimalisering. Dette gjøres ved bruk historisk avkastning for å simulere fremtidige portefølje utfall og analysere ytelsen til en investering i henhold til målbasert porteføljeteori. Det fremkommer av resultatene at bolig bør inkluderes i porteføljen med ulike porteføljesammensetning i forhold til gjeldende scenario. Det viser seg at risikoen med å lånefinansiere bolig er mye høyere enn gjeldfri bolig, samtidig som avkastningen øker betraktelig. Analyseresultatet viser imidlertid at det lønnet seg med lån i nyere tid, mens dette lønnsomheten var betraktelig lavere før 1992. Videre viser resultatene at ved utsatt skatteeffekt fremstår bolig med gjeld som bedre investeringsalternativ men derimot fremstår gjeldfri bolig som et dårligere alternativ enn aksjer.

## ABSTRACT

The purpose of this assignment is to analyze whether housing should be included in an investment portfolio using the goal-based approach to portfolio optimization with the asset classes equities and bonds. Here, housing will be the main focus as an investment object and the performance of this object will be analyzed. The assignment's problem is answered by including housing as an investment object in different scenarios, and optimizing each portfolio separately to find the portfolio's impact for each scenario.

The first scenario is a portfolio composition of shares and corporate bonds, including debt-free housing. Unlike the first scenario, the second scenario includes housing with debt. In the next scenario, the tax and transaction costs are added to elucidate the impact on the various asset classes. Finally, efficient frontier development is analyzed for the various scenarios.

This study uses a quantitative analysis of the goal-based approach to portfolio optimization. This is done by using historical returns to simulate future portfolio outcomes and analyze the performance of an investment according to goal-based portfolio theory.

The results show that housing should be included in the portfolio with different portfolio composition in relation to the current scenario. It turns out that the risk of loan-financing housing is much higher than debt-free, while yields increase significantly. However, the results of the analysis show that loans have been paid off in recent times, while this profitability was considerably lower before 1992. Furthermore, the results show that, with a deferred tax effect, housing with debt appears as a better investment alternative, but debt-free housing appears to be a poorer alternative than equities.

# INNHold

<b>FORORD</b>	<b>I</b>
<b>SAMMENDRAG</b>	<b>II</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>III</b>
<b>INNHold</b>	<b>IV</b>
<b>1 INNLEDNING</b>	<b>1</b>
1.1 MOTIVASJON	1
1.2 PROBLEMSTILLING	2
1.3 AVGRENSNINGER	2
1.4 OPPBYGNING	3
<b>2 BAKGRUNN</b>	<b>4</b>
2.1 AKTIVAKLASSER	4
2.1.1 EIENDOM	4
2.1.2 AKSJE	4
2.1.3 OBLIGASJONER	4
2.1.4 DIVERSE AKTIVAKLASSER	5
2.2 HISTORISK AVKASTNING FOR ULIKE AKTIVAKLASSER	5
2.3 BOLIGMARKEDET I NORGE	6
2.4 SKATT	8
2.4.1 SKATT PÅ LEIEINTEKTER	8
2.4.2 SKATT PÅ RENTEINTEKTER / FRADrag PÅ RENTEKOSTNADER	8
2.4.3 SKATT VED GEVINST/TAP	9
2.4.4 FORMUESKATT	9
2.4.5 INVESTERE GJENNOM AKSJESELSKAP	10
2.5 BOLIGKOSTNADER	11
2.5.1 EIERKOSTNADER	11
2.5.2 VEDLIKEHOLDSKOSTNADER	11
2.5.3 TRANSAKSJONSKOSTNADER	12
<b>3 TEORI</b>	<b>13</b>
3.1 MODERNE PORTEFØLJETEORI	13
3.2 DIVERSIFIKASJON	13
3.3 EFFISIENTE FRONTEN	17
3.4 MINIMUM VARIANS PORTEFØLJE	18
3.5 OPTIMALE PORTEFØLJE	19
3.6 MÅLING AV AVKASTNING OG RISIKO	20
3.6.1 AVKASTNINGSBEREGNING	20
3.6.2 GJENNOMSNIITTLIG AVKASTNINGSBEREGNING	21

3.6.3	STANDARDVARIASJON SOM MÅL PÅ RISIKO	23
<b>3.7</b>	<b>PORTEFØLJEAVKASTNING</b>	<b>23</b>
<b>3.8</b>	<b>PORTEFØLJERISIKO</b>	<b>24</b>
<b>3.9</b>	<b>TIDLIGERE FORSKNING</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>METODE OG DATA</b>	<b>26</b>
<b>4.1</b>	<b>DATA</b>	<b>26</b>
4.1.1	BOLIGPRIS	26
4.1.2	LEIEPRIS	27
4.1.3	BELÅNINGSGRAD	28
4.1.4	BOLIGRENTE	29
4.1.5	AKSJER	29
4.1.6	OBLIGASJONER	30
4.1.7	VEDLIKEHOLDKOSTNADER	31
4.1.8	EIERKOSTNADER	32
<b>4.2</b>	<b>METODE</b>	<b>34</b>
4.2.1	FORUTSI FREMTIDEN MED HISTORISKE DATA	34
4.2.2	SHORT-HANDEL	34
4.2.3	PORTEFØLJEOPTIMERING	34
4.2.4	FORSKNINGSSPØRSMÅL	35
<b>5</b>	<b>RESULTATER OG DISKUSJON</b>	<b>38</b>
<b>5.1</b>	<b>PORTEFØLJE MED AKSJER OG SELSKAPSOBLIGASJONER</b>	<b>38</b>
<b>5.2</b>	<b>PORTEFØLJE MED AKSJER, SELSKAPSOBLIGASJONER OG BOLIG UTEN GJELD</b>	<b>39</b>
<b>5.3</b>	<b>PORTEFØLJE MED AKSJER, SELSKAPSOBLIGASJONER OG BOLIG MED GJELD</b>	<b>45</b>
<b>5.4</b>	<b>AVKASTNING FOR AKSJER, SELSKAPSOBLIGASJONER OG BOLIG ETTER SKATT OG TRANSAKSJONSKOSTNADER</b>	<b>51</b>
<b>5.5</b>	<b>EFFISIENTE FRONTENS UTVIKLING</b>	<b>52</b>
<b>5.6</b>	<b>SENSITIVANALYSE</b>	<b>54</b>
<b>6</b>	<b>KONKLUSJON</b>	<b>57</b>
<b>6.1</b>	<b>FORSLAG TIL VIDERE FORSKNING.</b>	<b>58</b>
	<b>LITTERATURLISTE:</b>	<b>59</b>
	<b>APPENDIKS</b>	<b>65</b>

## Tabeller

Tabell 1: Historisk avkastning og standardavvik for ulike aktivaklasser.....	5
Tabell 2: Dagens priser for vann- og avløpsavgifter.....	32
Tabell 3: Porteføljesammensetning med aksjer og selskapsobligasjoner .....	38
Tabell 4 Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjon og bolig uten .....	40
Tabell 5: Korrelasjon mellom aktiva.....	43
Tabell 6: Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjon og bolig med gjeld .....	45
Tabell 7: Belåningsgrad under ulike tidsperioder .....	47
Tabell 8: Korrelasjon.....	50
Tabell 9: Avkastning etter skatt og transaksjonskostnader for ulike perioder .....	51
Tabell 10: Sensitivanalyse bolig uten gjeld.....	54
Tabell 11: Sensitivanalyse bolig med gjeld.....	55

## Figurer

Figur 1: Utvikling av ulike aktivaklasser (1959-2017) .....	6
Figur 2: Utvikling i porteføljens risiko ved flere investeringsobjekter .....	14
Figur 3: Diversifisering .....	14
Figur 4: Korrelasjon .....	15
Figur 5: Avkastnings- og risikonivå på forskjellige aktivaklasser .....	16
Figur 6: Illustrasjon av effisiente fronten .....	17
Figur 7: Illustrer effisiente fronten med minst mulig risiko .....	18
Figur 8: Illustrere grafisk sett av porteføljen med maksimal Sharpe punktet .....	19
Figur 9: Utvikling i boligpris 1970-2018. (1970= 100) .....	26
Figur 10: Utvikling i leiepris 1970-2018. (1970= 100).....	27
Figur 11:Utvikling i reell leiepris 1970-2018. (1970= 100).....	28
Figur 12: Utvikling i nominell i hovedindeksen 1970-2018. (1970= 100) .....	29
Figur 13: Beregnet gjennomsnittlig husforsikring .....	33
Figur 14: Effisiente fronten med aksjer og selskapsobligasjoner .....	39
Figur 15: Effisiente fronten med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld .....	40
Figur 16: Historisk utvikling for direkteavkastning av bolig og boligverdi. ....	42
Figur 17: Avkastning og risiko på forskjellige aktiva.....	44
Figur 18: Effisiente fronten med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld. ....	46
Figur 19: Årlige egenkapitalavkastningen og belåningsgevinst i perioden fra 1970 til 2018..	47
Figur 20: Boligpris, direkteavkastning og rente fra 1970-2018 .....	48
Figur 21: Utvikling av rente og boligverdi fra 1970-2018.....	50
Figur 22: Effisiente fronten for alle scenario. ....	52
Figur 23: Risiko og gjennomsnittlig belåningsgevinst i ulike belåningsgrad. ....	56

# 1 INNLEDNING

## 1.1 Motivasjon

Alle investeringer er en avveining mellom risiko og avkastning. Markowitz (1952) introduserte en tilnærming til å identifisere optimale investeringsporteføljer. Det mest optimale er å ha en diversifisert investeringsstrategi for å bevare den investerte kapitalen og samtidig oppnå en kapitalvekst. Fra klassisk finansteori (Bøhren & Michalsen, 2012) vet vi at diversifisering med flere aktivaklasser gjør at en kan redusere risikoen til en portefølje. Forutsetningen er at en investor ønsker å maksimere den forventede avkastning med en gitt risiko (Bøhren & Michalsen, 2012).

En kjent aktivaklasse som kan inkluderes i investeringsporteføljen er bolig. Bolig er en aktivaklasse som blir ofte ignorert ved porteføljesammensetning (Jorda, Knoll, Kuvshinov, Schularick & Taylor, 2019). Siden kapitalobjektet bolig er beregnet som en investering (Nordvik, 1993) vil det ikke være unaturlig å ha det inkludert i porteføljen. Det er forsket på flere tilfeller med forskjellige porteføljesammensetninger. Blant annet har Hoesli & Lizieri (2007) forsket på om eiendommer bør inkluderes i Statens pensjonsfondet. Dette er et aktuelt tema ettersom staten har investert inntil 7 % av fondet i unoterte eiendom (Norges bank, 2018). En annen diskusjonssak er hvor stor andel av porteføljen skal være investert i bolig. Det viser seg at institusjonelle investorer konstruerer en optimal kapitalallokering i de forskjellige aktivaklassene, noe som gir en avgjørende innvirkning på økonomien. Den norske befolkningen har opplevd økende boligavkastning de siste årene (Ivarsen, 2001), og på bakgrunn av dette har bolig vært en attraktiv aktivaklasse.

I denne forskningen vil det analyseres om det er fordelaktig å ha bolig i en investeringsportefølje. For å bringe forskningen videre vil det analyseres hvor stor andel av porteføljen bør være investert i bolig i forhold til de forskjellige scenarioene. Hovedformålet er å ta hele utregningen av avkastning til bolig i en modell som inkluderer det meste av forskjellene mellom aksjer, obligasjoner og bolig som investeringsobjekt.

## 1.2 Problemstilling

På bakgrunn av valgt tema er følgende problemstilling formulert:

*Bør bolig inngå i investeringsporteføljer?*

Problemstillingen ligger som grunnlag for følgende forskningsspørsmål:

1. *I hvilken grad påvirker bolig uten gjeld investeringsportefølje med aksjer og obligasjoner?*
2. *I hvilken grad påvirker bolig med gjeld investeringsportefølje med aksjer og obligasjoner?*
3. *Hvilken avkastning har bolig gitt etter skatt og transaksjonskostnader for ulike tidshorisonter sammenlignet med aksjer og obligasjoner?*
4. *Vil det å inkludere bolig i investeringsportefølje forbedre den effisiente fronten?*

## 1.3 Avgrensninger

Analyseperioden for dette studiet er fra 1970 til 2018. I og med at det er omfattende å finne datamateriale fra lang tid tilbake, skal det være tilstrekkelig med et intervall på 48 år for å besvare problemstillingen.

Siden leieprisene er basert på Oslo sine data så vil forskningen gjelde for Oslo. På bakgrunn av dette så er også boligprisene i Oslo tatt med til betraktning.

Det er kjent at bolig er i ulike størrelse. På bakgrunn dette må det forutsettes en standardbolig for forskningen og denne standarden vil være på 100 kvm. Dette er mest gunstig på grunn ettersom Boligbygg Oslo har beregnet gjennomsnittlige pris i forskjellige størrelser hvor bolig på 100 kvm er også tatt med til betraktning.

I tillegg til bolig vil forskningen forholde seg til aktivaklassene aksjer og obligasjoner. Det finnes langt flere aktivaklasser, men denne forskningen vil utelukke disse.



## **1.4 Oppbygning**

Videre framdrift til forskningen er som følger: I del 2 beskriver de ulike aktivaklassene og boligmarkedet i Norge. Videre presenteres de ulike skattereglene for forskningens aktivaklasser. I del 3 presenteres teorier om oppgavens formål. I del 4 presenteres datainnsamling hvor det illustreres med grafer for historisk utvikling. Videre beskrives den valgte metoden. Del 5 presenterer resultatene og diskusjon hvor tabeller og figurer illustrerer resultatet av funnene. I del 6 avsluttes oppgaven med konklusjon.

## **2 BAKGRUNN**

### **2.1 Aktivklasser**

#### **2.1.1 Eiendom**

Eiendom er en kjent type aktivaklasse som mange foretrekker. Den type eiendel gir beskyttelse mot inflasjon (Norges bank, 2012). En slik eiendel har en karakterklasse som blir sett mer på som en "reell" eiendel. Selv om eiendom blir foretrukket som investeringsobjekter, så innebærer de høy risiko. Første kjennskap ved kjøp av eiendom er for å bo selv og eventuelt få en gevinst ved salg i fremtiden. Det foretrekkes også sekundære bolig som gir avkastnings i form av løpende leieinntekter og/eller få gevinst ved et eventuelt salg (Mortensen, 2018).

#### **2.1.2 Aksje**

Å investere i aksjer innebærer at man har eierandeler som utstedes av børsnoterte selskaper, og aksjeverdien bestemmes ut ifra markedets kjøp- og salgsvillighet. Selv om aksjene har en bokført verdi så er forventningene til fremtidig inntjening avgjørende for handelen. Man kan potensielt tjene på aksjer enten gjennom en økning i aksjekursen eller ved å motta utbytte. I samsvar med bolig er også aksjer en type investeringsobjekter som innebærer høy risiko (Boye, Hansen, Hveem, 2003).

#### **2.1.3 Obligasjoner**

Obligasjoner er kjent type aktivaklasse som innebærer lav risiko. Her investeres det i gjeldspapirer som betaler avkastning i form av renter. Slike investeringer anses generelt som mindre risikable enn å investere i aksjer eller i andre aktivaklasser.

Obligasjon er et rentebærende gjeldsbrev hvor utsteder skylder innehaveren penger. Det utstedes obligasjon for å skape tilgang til kapital. I dette tilfellet får innehaveren et gjeldsbrev til gjengjeld mot utlånet. Ved kjøp av obligasjon lånes det ut penger til enten selskap eller til staten. Utlånet varer til obligasjonen utløper og denne perioden avtales på forhånd. Som følge av dette utlånet vil kjøperen forvente kupongrente (Bøhren & Michalsen, 2012).

## 2.1.4 Diverse aktivaklasser

Det finnes også flere aktivaklasser som er mindre foretrukket og vil utelukkes i denne forskningen. Denne kategorien inkluderer terminkontrakter, valutamarkedet, opsjoner og et utvidet utvalg av finansielle derivater. Derivater er finansielle instrumenter som er basert på eller avledet fra en underliggende eiendel.

I tillegg til disse finansielle instrumentene finnes det en rekke utvalg av råvarer som omsettes på globale markeder. Utvalget inkluderer olje og gass, edle metaller som gull og sølv, industrielle metaller som kobber og jern, og jordbruksvarer som hvete, ris og soya. Det finnes også alternative aktivaklasser som for eksempel kunstverk, diamanter og andre omsettelige samleobjekter (Lee, 2015) I de siste årene har også investering i kryptovaluta vært et kjent investeringsobjekt.

Å beholde likvide midler istedenfor å plassere det i investeringer er også et alternativ som bærer form av minimal risiko. Den primære fordelene med kontanter eller likvide investeringer er deres likviditet. Disse midlene blir oftest plassert på en sparekonto hvor man har en lav avkastning i form av sparerenter (Boye, Hansen & Hveem, 2003).

## 2.2 Historisk avkastning for ulike aktivaklasser

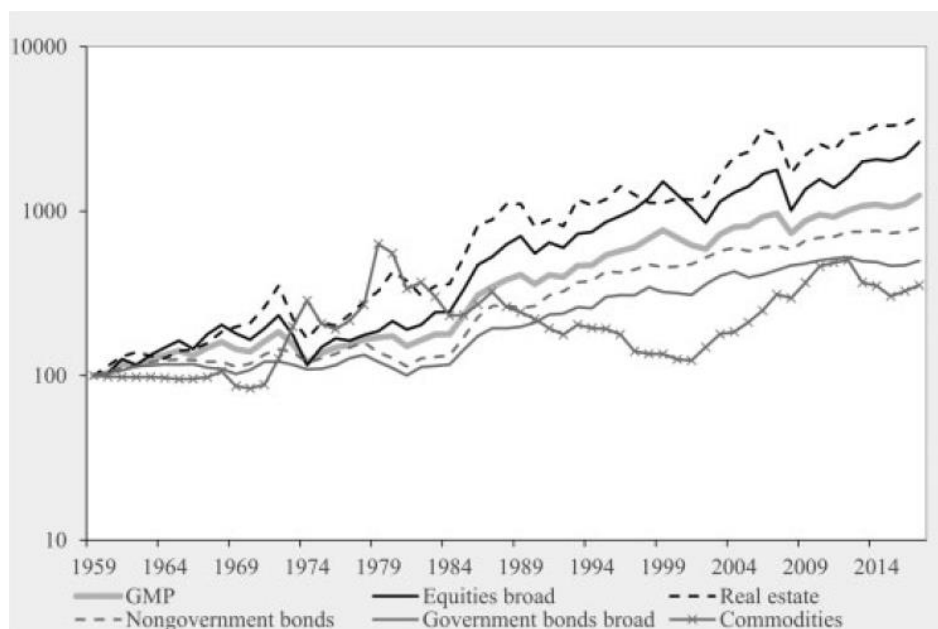
Det første viktige funnet er at bolig har vært det beste på lang sikt. Selv om avkastningen på boliger og aksjer er lik, er volatiliteten i boligavkastningen betydelig lavere. Den nominelle årlige avkastningen siden 1950 er 12,27 % på bolig og 12,97 % på aksjer. Derimot er det vesentlig forskjell på standardavviket med 10,14 % på bolig og 25,03 % på aksjer (Jorda et al., 2019). De siste tiårene har aksjer hatt høyere avkastning enn bolig. Obligasjoner har hatt årlig avkastning på 7,30 %, noe som er vesentlig mindre enn aksjer og bolig. Det er verd å nevne at det har vært tilnærmet lik standardavvik med bolig, da obligasjoner hadde 9,81 % (Jorda et al., 2019). Ergo viser det seg at bolig har vært et bedre investeringsobjekt enn obligasjoner med høyere avkastning med samme risiko.

	Aksjer (OSEBX)	Obligasjoner	Bolig
<b>Forventet avkastning</b>	12,97%	7,30%	12,27%
<b>Standardavvik (Risiko)</b>	25,03%	9,81%	10,14%

Tabell 1: Historisk avkastning og standardavvik for ulike aktivaklasser.

Kilde: Jorda et.al 2019.

Basert på en annen forskning realiserer eiendom en sammensatt årlig nominell avkastning på 10,45 %, aksjer med 9,76 %, selskapsobligasjoner på 7,51 %, statsobligasjoner på 6,66 % og råvarer på 6,03 % (Doeswijk, Lam & Swinkels, 2019). Denne forskningen analyserer tidsperioden fra 1960 til 2017.



Figur 1: Utvikling av ulike aktivaklasser (1959-2017).

Kilde: Doeswijk, Lam og Swinkels (2019).

## 2.3 Boligmarkedet i Norge

Norge er et lite land med åpen økonomi hvor det er tilgang til fri flyt av kapital og arbeidskraft. Til tross for dette har Norge lite påvirkningskraft på verdensøkonomien. I og med at Norge har fri flyt av kapital, vil utenlandske investorer ha muligheten til å investere i bolig i Norge. Men tallene viser det motsatte, og andelen som invester i bolig som rene investeringsobjekter er langt mindre enn de som kjøper for boformål (Jacobsen og Naug, 2004b).

På 1970-tallet var boligmarkedet i Norge regulert, og det var preget av husleie- og prisregulerende bestemmelser. Staten hadde i tillegg kontroll over kredittmarkedene, og i den forstand ble boligprisene holdt nede (Lundesgaard, 2013).

Frem til 1981 var det regulering av boligmarkedet i byene. Befolkningen måtte søke om å kjøpe bolig og kunne eventuelt bli satt på venteliste i mange år. I 1981 avviklet staten denne forskriften og i tillegg ble det innført et mildere kredittmarked. Med en kombinasjon av lavere

renter steget boligprisene til værds, ettersom boligmarkedet ble bestemt ut ifra tilbud og etterspørsel etter at det ble overlatt til frimarkedet. På bakgrunn av dette tredoblet prisene i boligmarkedet (Iversen, 2016).

I 1982 trådte en ny endring i kraft hvor husleiekontrollen ble fjernet. Basert på funnene ble det undersøkt at avvikling av husleiekontrollen i Oslo ikke ga noen effekt på leieprisene. Derav hadde husleiekontrollen ingen effekt i tidsperioden 1970 frem til den ble fjernet i 1982 (Oust, 2018).

Under perioden fra 1987 til 1992 var boligmarkedet preget av store endringer. Under denne perioden svingte boligprisene fra et historisk høyt mål. I 1987 sprakk boblen, noe som førte til at prisene sank frem til år 1992. I og med at dette er gjennomsnittlige tall, har det vært kraftigere svingninger i forskjellige delmarkeder (Nordvik, 1993). Fra og med 1992 har boligmarkedet i Norge vist en nærmest uavbrutt og stabilt høy vekst. Med en kombinasjon med lavere renter har denne utviklingen oppnådd en høyere grad med en årlig vekst på 12,5%. Da finanskrisen inntraff opplevde boligmarkedet i Norge kun et prisfall med 14 % (Grytten & Hunnes, 2010). Dette kan defineres veldig lavt i forhold til andre land som opplevde drastisk nedgang. Mye av dette er på grunn av stabiliteten i finanssektoren i Norge, og dette har utvilsomt bidratt til å skape mindre prisfall. I og med staten er en dempende reguleringspolitikk i forhold til tidligere, har den likevel fortsatt preg av en aktiv boligpolitikk. Dette gjelder blant annet bygningsforskrifter og boligsparing for unge og boligskatt. Disse virkemidlene bruker staten i dag for holde en aktiv boligpolitikk (Sørvoll, 2011).

Av norske husholdningene eier 77 % boligen de bor i (SSB, 2017). Dette gjør Norge til ett av de landene med størst andel av egen eide boliger. En årsak til at nordmenn heller eier enn leier bolig kan være kulturell, og at nordmenn vektlegger selvstendighet høyt (Samfunnsøkonomisk analyse, 2019). En annen årsak er at regjeringen gjennom Statens Husbank påvirket boligmarkedet ved å bygge nye boliger samt gir lån og bostøtte. På grunn av den norske boligpolitikken økte andelen av eierbesatte boliger i tiårene etter andre verdenskrig (Johansen & Nygaard, 2009). Videre har det vist seg at økonomisk bakgrunn er også en forklarende faktor for omfanget av eierskap. Historisk viser det seg at det lønner å eie framfor å leie egen bolig (Johansen & Nygaard, 2009).

## **2.4 Skatt**

Skatt er en pålagt ytelse fra det private markedet som håndheves av det offentlige. På bakgrunn av dette er det pålagt med skatt ved gevinst av salg, formue og inntekt. I utgangspunktet er to ulike eie-virksomheter investering av bolig fotfester seg til. Ifølge norsk regelverk driver man næringsvirksomhet ved utleie av fem eller flere boliger. Alt under 5 boenheter kan settes under privatvirksomhet med mindre det drives høy aktivitet som for eksempel korttidsutleie. I henhold til regelverket er det forskjellige beskatning ved de to ulike eiertypene.

### **2.4.1 Skatt på leieinntekter**

I henhold til § 7-2(1) vil utleieinntekten være skattepliktig fra første krone dersom den overstiger 20 000 kr (Skatteloven, 1999). Bolig for utleie beskattes etter fratrukket fradragberettigede kostnader fra leieinntekten på lik linje med andre kapitalinntekter. Disse fradragberettigede kostnadene er vedlikehold, forsikring, kommunale avgifter, og diverse kostnader.

I 1992 ble det vedtatt en omfattende skatteendring. Her ble skatten endret til et system som er basert på lavere skattesatser ettersom den tidligere modellen var basert på høyt skattesatssystem (NOU, 2003: 9). Bakgrunn av reformen var blant annet å skape et omfordelende system. I så fall hadde individer med toppsatser grunnstige fradagsregler, og dette førte til at de tok opp store lån for å betale minst mulig skatt. Frem til skattereformen i 1992 ble gevinsten beskattet med skatteytters marginalskatt. Etter 1992 var skattesystemet basert på en flatskattsystem. Det ble besluttet å skattlegge utleieinntekter med en flat skattesats på 28 % helt frem til 2013, for deretter gikk den gradvis nedover til 22 % i 2019.

### **2.4.2 Skatt på renteinntekter / Fradrag på rentekostnader**

Det beskattes imidlertid gevinst på bankinnskudd. Alt av renteinntekter vil bli skattlagt på den alminnelige inntekt. I tillegg til å kunne redusere formuesskatten, har man mulighet til å få fradrag for gjeldsrenter man betaler. Dermed fradragføres det på rentekostnader på et lån, hvor satsen er på 22 % per 2020.

I og med at obligasjonsavkastning er en form for renteinntekt skatteføres det i lik grad med renteinntekt (Boye & Koekebakker, 2006).

### **2.4.3 Skatt ved gevinst/tap**

Gevinst ved salg av bolig man selv bor i over et år er skattefri i løpet av de siste to årene før salget. Ved salg av den sekundære boligen er gevinsten skattepliktig og et eventuelt tap vil være fradragsberettiget. Gevinsten eller tapet beregnes med differansen mellom kjøpesum og salgssum. Ved kjøpesum påregnes diverse kostnader knyttet til kjøp av bolig, blant annet dokumentavgifter. Videre kan påkostninger summeres hvis det skulle være tilfellet. Når salget finner sted så trekkes ut den totale kjøpesummen og meglertingester av salgsvederlaget. Gjenstående blir definert som en gevinst, og dette skal skattlegges som alminnelig inntekt (Skatteloven, 1999, § 9-3).

På lik linje med skatt på leieinntekter er også alminnelig inntekten lagt som grunnlag for skatten ved salg av bolig siden den nye skattereformen som trådte i kraft i 1992. For årene før 1992 vil prinsippet marginalsatt på alminnelig inntekt gjelde for skatt ved salg av bolig.

Dette tilfellet gjelder også ved aksjer. Realisert gevinst på aksjer er alminnelig skattepliktig og har alminnelig fradragsrett ved aksjetap (Skatteloven, 1999, § 10-31). Det er først når man tar ut gevinsten av kontoen at skatten må betales, etter fradrag for skjermingsfradrag. Dette betyr at aksjeeieren kan velge å beholde aksjene over langt tid uten å beskatte.

### **2.4.4 Formueskatt**

Hvert år beregner Skatteetaten markedsverdien på bolig ut fra SSBs beregningsmodell for boligverdi. I utgangspunktet tar modellen hensyn til boligens beliggenhet, størrelse, byggeår og type bolig (Skatteloven, 1999, § 4-10). I henhold til skatteloven (1999, § 4-10) er ligningsverdien for primærbolig satt til 25 %, mens den for sekundær boligen var på 90 % i 2020. I tilfeller hvor ligningsverdien er lik det finansierte lånebeløpet, blir ikke formuen hensyntatt. I henhold til skatteloven (1999, § 4-12) verdsettes børsnoterte aksjer til 75 % av kursverdien. Både obligasjoner og bankinnskudd verdsettes til 100 % av markedsverdien i skattefastsettingsåret.

Det er skattepliktig både til fylke og kommune etter en viss formuesverdi. Bunnfradraget har endret seg i overtid, men per 2020 ligger den på 1 500 000 kr (Skatteetaten, 2019).

Marginalsattesats på nettoformuer er 1,1 (NOU, 2003:9)

## 2.4.5 Investere gjennom aksjeselskap

I et aksjeselskap beskattes det en flat skatt på overskuddet, og per 2020 ligger denne satsen på 22 %. Et aksjeselskap fører leieinntektene som selskapsinntekt hvor overskuddet blir beskattet av selskapsskatt. I og med at leieinntektene er selskapets penger, kan ikke investoren anvende midlene uten å føre det som lønn eller aksjeutbytte.

Det er også mulig å kjøpe bolig gjennom et eiendomssyndikat som er organisert som et AS. Med dette vil gevinst og utbytte bli skattemessig behandlet som aksjeinvestering og ikke som eiendomsinvesteringer. Fritaksmetoden innebærer at utbytter og aksjegevinster mellom selskapene er fritatt for skatt. Beskatning av aksjeinntekter foregår først når det trekkes ut fra selskapssektoren (aksjonærmodellen). I tillegg til aksjonærmodellen bidrar fritaksmetoden til at beskatning av inntekt foregår en gang i selskapssektoren, og at inntekt ut over en risikofri avkastning beskattes når den tas ut av selskapssektoren. I henhold til aksjonærmodellen skal aksjeutbytte som overstiger et beregnet skjermingsfradrag skattlegges. Skjermingsfradraget er beregnet som den risikofrie avkastningen man kan opptjene (Finansdepartementet, 2010). En fordel med å eie bolig gjennom aksjeselskap er å utsette skatten, hvor skatten blir lavere ved å utsette denne i stedet for å skatteføre med en gang. Ved salg av driftsmidler beskattes hele eller deler av salgsbeløpet til inntekt i salgsåret. Med dette skal restbeløpet føres til kreditt på driftsmiddel konto. På bakgrunn av dette skal differensen på denne kontoen føres til en gevinst- og tapskonto, og dermed inntektsføres/fradragsføres årlig 20 % av saldoen (Boye, 2006).

Følgende formel benyttes ved realisasjonsbeskatning:

$$= \frac{\text{Gevinst} * \text{Innteksføringsssats} * \text{Skattesats}}{\text{Avkastningskravet} + \text{Innteksføringsssats}} \quad (1)$$

### Gevinst- og tapskonto

Ved næringsvirksomhet skal gevinst og tap føres i gevinst- og tapskonto. Denne kontoen skal tilføre gevinst og tap ved realisasjon eller ved uttak i løpet av årets inntekts- eller kostnadsføres. Grunnlaget for denne føringer er saldo fra forrige år (Skatteloven, 1999, § 14-45). Når det gjelder gevinst og tap på aksjer, verdipapirer og andre finansielle eiendeler skal de ikke føres mot gevinst- og tapskonto, ettersom det kommer til beskatning på realisasjonsåret. Ved tap kommer det et tilsvarende fradrag i sin helhet.



## **2.5 Boligkostnader**

Det er nødvendig og viktig å belyse eierkostnader ved bolig når den sammenstilles i porteføljen. Kontra aksjer og obligasjoner er boliginvestering mer omfattende med tanken på kostnader.

### **2.5.1 Eierkostnader**

Kommunale avgifter er en type kostnad som kommer i tilknytning til eierskap av bolig. Dette omfatter vann- og avløpsgebyrer, renovasjonsgebyr og feiegebyrer. I tillegg til kommunale avgifter er husforsikring en nødvendig kostnad for å unngå økonomisk tap ved uforutsette hendelser. Husforsikring sikrer boligen som helhet bortsett fra de løselige gjenstandene. Alle husholdninger bør forsikre seg mot tap eller skade som eventuelt kan inntreffe boligen. Det er ikke lovpålagt med boligforsikring, men i de fleste tilfeller velger huseierne å forsikre boligen. I tillegg til vil det oppstå diverse kostnader som er tilknyttet til bolig som administrerende kostnader, advokathonorarer og gebyrer. Videre kan det forekomme perioder hvor boligen står uten leietaker, og da vil det oppstå kostnader for utleier frem til en ny leietaker bosettes. Det betyr at i mellomtiden vil utleier betale kostnadene uten å få leieinntekt, og dette kan anses som et stort tap for en investor.

### **2.5.2 Vedlikeholdskostnader**

Vedlikeholdskostnader er en kjent eierkostnad som tilhører den kostbare siden ved å eie bolig. Enhver huseier påløper kostnader for vedlikehold som senker leieutbytte og avkastning på boliger. Vedlikehold er en type kostnad som er nødvendig for å holde boligen på en gitt standard. I henhold til husleieloven (1999, § 5-3) er utleier pliktig til å holde utleid bolig i den stand leietaker har krav på, med mindre noe annet er avtalt. Videre er det viktig å påpeke at vedlikeholdskostnader ikke er det samme som påkostning. Ved utleie er det kun vedlikeholdskostnader som kan fradragsføres. Vedlikeholdskostnader er forbeholdt for å ha boligen i samme stand som ved kjøpstidspunkt. Alt annet arbeid som fører boligen i en bedre tilstand enn den har vært ved kjøpstidspunkt anses som påkostning (Melø, 2015). Det påpekes videre at påkostning kan ikke fradragsføres, men kan føre som en del av inngangsverdien ved kjøp, noe som reduserer skattepliktig gevinst eller fradragsberettiget tap ved salget (Melø, 2015).

### **2.5.3 Transaksjonskostnader**

Ved følge kjøp eller salg av bolig vil en rekke kostnader inntreffe. Transaksjonskostnader er utgifter som påløper ved kjøp eller salg av en vare eller tjeneste. Den konvensjonelle erkjennelse er at mens obligasjoner og aksjer kan kjøpes med lave transaksjonskostnader og på kort varsel pådrar vanligvis kjøper eller selger av en bolig betydelig kostnader.

Ved omsetning av eiendom påløper transaksjonskostnadene som eiendomsmegleravgift og dokumentavgift (Boye et al., 2003). Dokumentavgift er en særavgift som betales ved tinglysing av et dokument som overfører fast eiendom. Denne avgiften dekkes av kjøper og per 2020 ligger denne satsen på 2,5 % (Dokumentavgiftsloven, 1975, § 7).

Eiendomsmeplerkostnad er en kostnad som påløper ved salg av eiendom. I Norge selges ofte eiendommer gjennom en eiendomsmegler og er oftest basert på en provisjonsinnkreving av salgssummen. Provisjonen vil variere mellom selskapene, men det ligger normalt mellom 1-3,6 % av salgsprisen (Edvardsen, 2020). For å få en best mulig tilnærming vil 2,5 % forutsettes i denne forskningen.

### **3 TEORI**

Dette kapittelet gir innledningsvis en teoretisk bakgrunn av den moderne porteføljeteori som i neste steg oppklarer den effisiente frontens rolle. Teorien vil illustreres med fundamentale framlegg som ligger til grunn for den moderne porteføljeteorien. Neste steg vil oppklare hvilken avkastningsmetode og gjennomsnittlig avkastningsberegning som foretrekkes. Videre gis en oppsummering på strukturen av den moderne porteføljen som følger porteføljeavkastning og porteføljerisiko, matrise og Sharpe ratio. I denne delen vil minimum varians portefølje og tangentportefølje bli beskrevet kort og hvilke beregningsmetoder som skal til for å finne vektandelen. Dette kapittelet vil være guiden gjennom teorien knyttet til den moderne porteføljeteorien og andre teorier som er knyttet til dette emnet. Avslutningsvis vil tidligere forskning innenfor samme tema bli beskrevet.

#### **3.1 Moderne porteføljeteori**

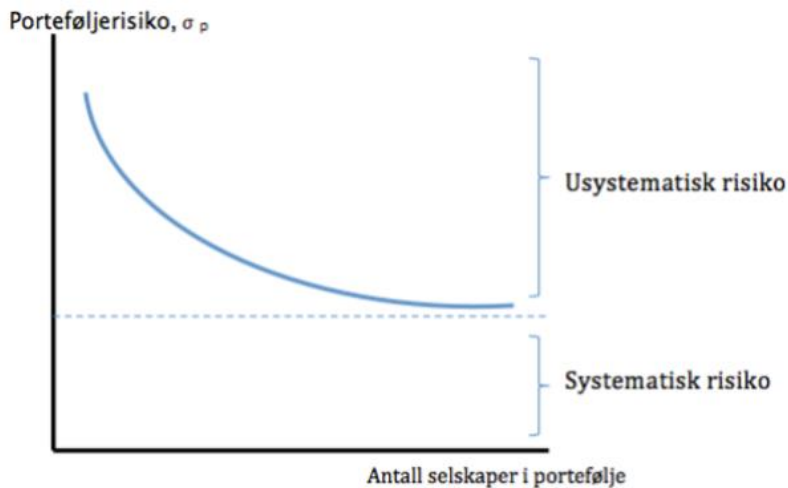
Den moderne porteføljeteori ble utviklet av Harry Markowitz (1952). Denne modellen viser hvordan man oppnår effektiv diversifisering, eller å finne den beste avveiningen mellom porteføljeavkastning og risiko. En investor bruker investeringsunivers av aktivaklasser og beregner deretter for en gjennomsnittlig avkastning og standardavvik for hver aktivaklasse, samt krysskorrelasjoner for avkastning mellom hver av disse.

Moderne porteføljeteori argumenterer for at en investeringsrisiko og avkastning ikke bør sees alene, men bør evalueres ut fra hvordan investeringen påvirker den samlede porteføljens risiko og avkastning. Dette viser at en investor kan konstruere en portefølje av flere eiendeler som vil maksimere avkastningen for et gitt risikonivå. På samme måte kan en investor konstruere en portefølje med lavest mulig risiko for en gitt forventet avkastning. Ifølge den moderne porteføljeteorien kan en investor ha en bestemt aktiva eller investering som er høy i risiko individuelt, men når den kombineres med flere andre forskjellige typer, kan hele porteføljen balanseres på en slik måte at risikoen er lavere enn den enkelte risiko for underliggende eiendeler eller investeringer.

#### **3.2 Diversifikasjon**

I moderne porteføljeteori måles avkastningen i forventet avkastning, mens risikoen måles med systematisk og usystematisk risiko. Den systematiske risikoen pårører ved svingninger i markedet og kan derfor ikke diversifiseres bort ved en porteføljesammensetning.

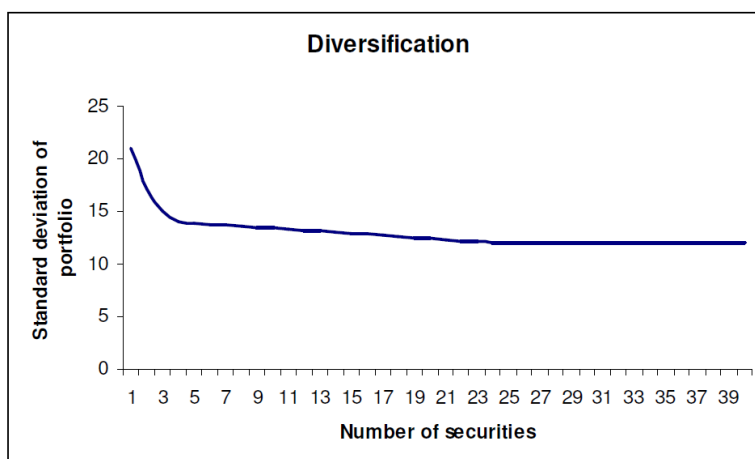
Derimot kan den usystematiske risikoen reduseres til et gitt nivå ved hjelp av diversifisering. Basert på statistiske tiltak som varians og korrelasjon, er avkastningen til en enkelt investering mindre viktig enn hvordan investeringen oppfører seg i sammenheng med hele porteføljen.



Figur 2: Utvikling i porteføljens risiko ved å inkludere flere investeringsobjekter i en portefølje.

Kilde: Bodie, Kane & Marcus, 2014.

Figur 2 illustrerer den totale risikoen som er kombinert med usystematiske- og systematiske risikoen. Den usystematiske risikoen kan senkes med en diversifiseringsstrategi, men ikke den systematiske risikoen selv med diversifisert portefølje (Bodie, Kane & Marcus, 2014)

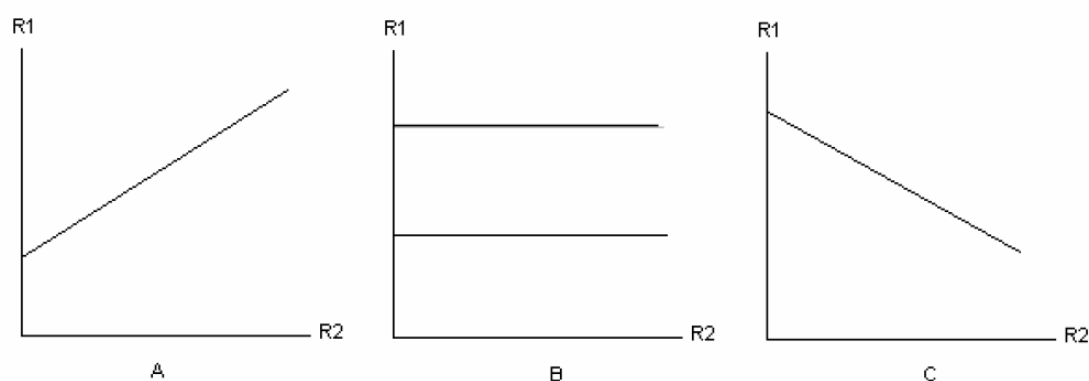


Figur 3: Diversifisering.

Som figur 3 viser er diversifisering fordelaktig. Som vi ser faller risikoen betydelig med bare en liten grad av diversifisering. Når flere eiendeler legges til porteføljen, reduseres risikoen marginalt til fordel av diversifiseringen.

Aksjeportefølje har vanligvis blitt definert med at man oppnår diversifisering ved å investere i forskjellige aksjer. Ifølge Markowitz (1952) kan denne definisjonen være irrelevant ettersom aksjeavkastninger vil være korrelerte og dermed vil denne diversifiseringen ikke dempe risikoen. En måte å eliminere risikoen er å opprette en portefølje med aktiva som har negativ eller lav samvariasjon.

Markowitz (1952) poengterer at en investeringsportefølje bestående av bolig, obligasjoner og aksjer er et bedre alternativ til å redusere risikoen enn en ren aksjeportefølje. Dette poengterer også Elton & Gruber (1997) hvor deres forskning viser at aktiva skal vurderes ut ifra hvordan hvert aktivum korrelerer med resterende og ikke skal velges basert på karakteristikker. Dette vil føre til at man vil konstruere porteføljer som gir lavere risiko med samme avkastning.



Figur 4: Korrelasjon.

Kilde: Bøhren & Michalsen, 2012.

Merk:

R1 = Aktiva Y

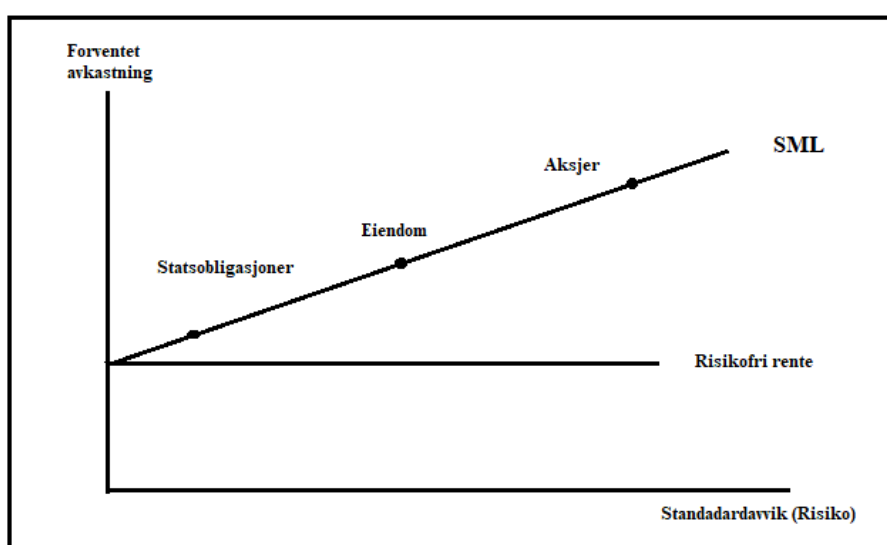
R2 = Aktiva X

Korrelasjonskoeffisienten mellom de forskjellige aktivaene påvirker diversifiseringseffekten. Korrelasjonsmålet ligger mellom -1 og 1, hvor -1 betyr at variablene korrelerer motsatt, mens 1 betyr at variablene korrelerer perfekt. Forholdet i figur 4 (A) representerer et tilfelle av perfekt positiv korrelasjon. Dette betyr at avkastningen til de to eiendelene følger hverandre perfekt. Det motsatte av den positive korrelasjonen er figur 4 (C), som representerer en perfekt negativ korrelasjon på -1. Effektiv diversifisering er å finne risikable eiendeler med så lav korrelasjon som mulig, som illustrert i figur 4 (B). Null korrelasjon resulterer i at eiendelene samhandler uavhengig av hverandre. Ved null eksisterer det ikke noen sammenheng mellom variablene. Alt som er positivt indikerer en positiv sammenheng, mens alt som er negativt indikerer en negativ sammenheng. Derav hvis det foreligger en negativ

korrelasjon mellom aktiva, resulterer det i et lavere portefølje standardavvik (Bøhren & Michalsen, 2012).

Obligasjoner korrelerer negativ med bolig og aksjer og har en lav korrelasjon med bolig (Hoesli & Lizieri, 2007). Ergo vil eiendom være et stabiliserende investeringsselement i en investeringsportefølje. I den forstand er det klart at eiendom er en relevant aktivaklasse i et investeringsunivers med obligasjoner og aksjer ettersom de har negativ og lav korrelasjon. Bakgrunnen for dette er at eiendom er en realinvestering og at vekst i leiemarkedet gjerne kommer sent i den realøkonomiske syklusen, noe som fører til en lav korrelasjon. Den negative samvariasjonen mellom obligasjoner og eiendom begrunnes med hvordan utviklingen i renten og leiemarkedet sammenfaller. Når slutten av økonomisk oppgangskonjunktur nærmer seg blir leiemarkedet presset oppover og leieprisene stiger. Med dette vil eiendomsmarkedet føre til en høy avkastning. Når dette inntreffer vil inflasjonen tilta med en presset økonomi, da dette fører til innstramming i pengepolitikken og renteøkning, noe som igjen gir en negativ obligasjonsavkastning. Den motsatte effekten vil inntreffe ved en nedgangskonjunktur, noe som gir normalt et svakt eiendomsmarked og en sterk obligasjonsavkastning (Flåøyen, 2007).

Figur 5 viser hvor i investeringsuniverset en fast eiendom befinner seg i forhold til avkastning og risiko (Flåøyen, 2007). Det betyr eiendom har en lavere avkastning og risiko i forhold til aksjer, og mindre avkastning og risiko i forhold til obligasjoner.



Figur 5: Avkastnings- og risikonivå på forskjellige aktivaklasser.

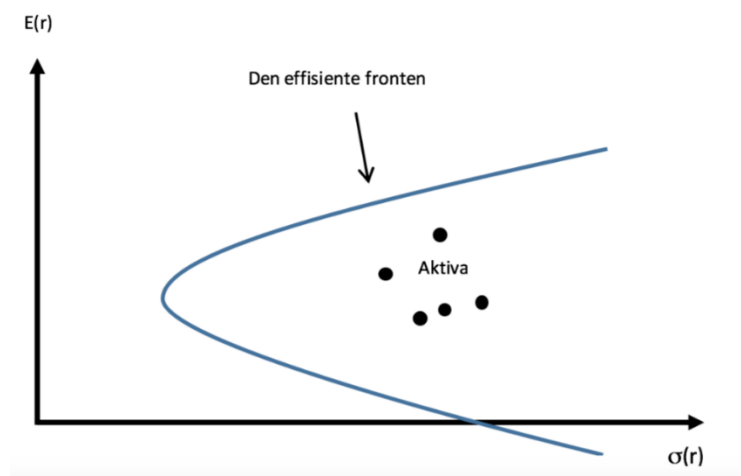
Hvor SML = Security Market line; Forholdet med avkastning og risiko for alle typer aktivaklasser.

Kilde: (Flåøyen, 2007).

### 3.3 Effisiente fronten

Når investering velges i samsvar med den moderne porteføljeteori, bør ikke målet være å akseptere den høyeste risikoen for å hente ut den høyeste avkastningen. Snarere bør porteføljen være på den effisiente fronten, noe som betyr et sett med porteføljer som gir den høyeste avkastningen som man kan forvente av porteføljen gitt risikoen de er villige til å akseptere. Alle aktiva som ligger på den effisiente har den mest optimale utgangspunktet. Den effisiente fronten eliminerer ikke risikoen, men reduserer den til det laveste nivået som mulig for en gitt forventet avkastning. Alle porteføljer som befinner seg under den effisiente fronten defineres som de mindre lønnsomme fordi avkastningen er mindre enn det som er mulig for risikonivået. Porteføljer som klynger seg til høyre for den effektive grensen er suboptimale fordi de har et høyere risikonivå for den definerte avkastningen. Dermed har ingen av aktivaklassene utenfor den effisiente fronten høyere avkastning for samme risiko eller lavere risiko for samme avkastning. Investorer som ønsker en portefølje med lav risiko, kan velge en fra nedre venstre del av den effisiente fronten. De som ønsker å oppnå høyere avkastning ved å ta større risiko, kan velge en portefølje fra øvre høyre del av fronten (Bodie, Kane & Marcus, 2014).

Den effisiente fronten representerer grafisk porteføljer som maksimerer avkastningen for den gitte risikoen. Avkastning er avhengig av investeringskombinasjonene som utgjør porteføljen. Ideelt sett søker en investor å fylle porteføljen med investeringskombinasjoner som gir eksepsjonell avkastning, hvor samlede standardavvik er lavere enn standardavvikene for de enkelte investeringene. Hvis denne kombinasjonen av å optimalisere avkastning mot risikoparadigme er vellykket, stilles porteføljen langs den effisiente fronten.

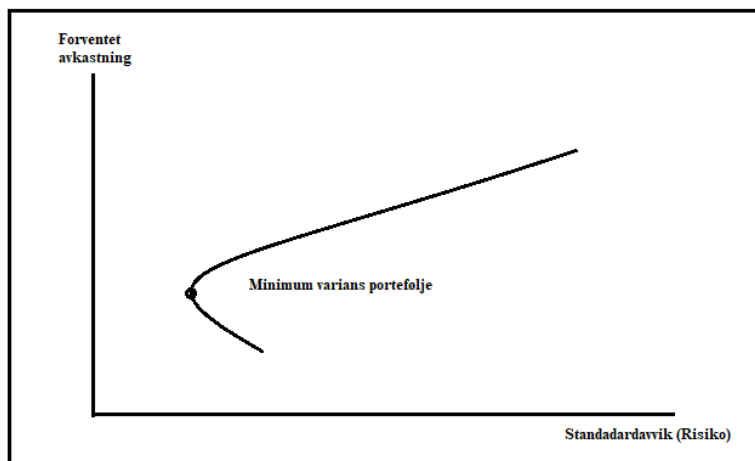


Figur 6: Illustrasjon av effisiente fronten.  $E(r)$  = Forventet avkastning og  $\sigma(r)$  = Risiko (Standardavvik), Kilde: Kilde: Bodie, Kane & Marcus, 2014.

Krumning av den effisiente fronten utgjør en fordel for diversifisering siden den avslører hvordan diversifisering forbedrer porteføljens risiko og avkastningsprofil. Videre avslører den også en redusert marginal avkastning på risiko. Dette betyr at mer risiko gir ikke like mye avkastning. De optimale porteføljene som ligger på den effisiente fronten innebærer høyere grad av diversifisering enn de suboptimale, som typisk er mindre diversifiserte.

### 3.4 Minimum varians portefølje

Markowitz (1952) introduserte minimum varians portefølje som er en tilnærming for en investor som ønsker å investere i en portefølje med minst mulig risiko. I et slikt tilfellet velger investoren det punktet i effisiente fronten som viser minst standardavvik. Figur 7 viser en grafisk tolkning av minimum varians porteføljen.



Figur 7: Illustrer effisiente fronten med minst mulig risiko.

Kilde: Bodie, Kane & Marcus, 2014

Beregning av vektandel for minimumvariens portefølje er følgende:

$$w_j = \frac{\sigma_i^2 - \sigma_{ij}}{\sigma_i^2 + \sigma_j^2 - 2\sigma_{ij}} \quad w_i = 1 - w_j$$

$$\sigma_{i,j} = \text{Standardavviket til aktiva } i \text{ og } j \quad (2)$$

$$w_{i,j} = \text{Vekten til aktiva } i \text{ og } j$$

$$\sigma_{i,j} = \text{Standardavviket til aktiva } i \text{ og } j$$



### 3.5 Optimale portefølje

En investor som ønsker en tangentportefølje har andre preferanser enn en som vil investere i minst mulig risiko. Tangentportefølje opprettholdes ved å investere i portefølje med maksimal Sharpe-ratio som ble introdusert av Sharpe (1966). Den optimale porteføljen består av en risikofri rente og en optimal risikofylt portefølje. Den optimale porteføljen er på det punktet hvor kapitalallokeringslinjen tangerer den effisiente fronten. Denne porteføljen er optimal fordi helning av kapitalallokeringslinje er den høyeste, noe som betyr at vi oppnår den høyeste mellom risiko og avkastning. Denne linjen har stigningstallet Sharpe og Sharpe ratio måler økningen i forventet avkastning per enhet ekstra risiko. Sharpe ratio er en faktor som kan avgjøre en mest optimal beslutning. Dette fordi punktet har den egenskapen som har den høyeste mulig avkastning i samsvar med risiko. Jo høyere Sharpe er, desto bedre er porteføljesammensetningen.

Formelen til sharpe ratio er følgende:

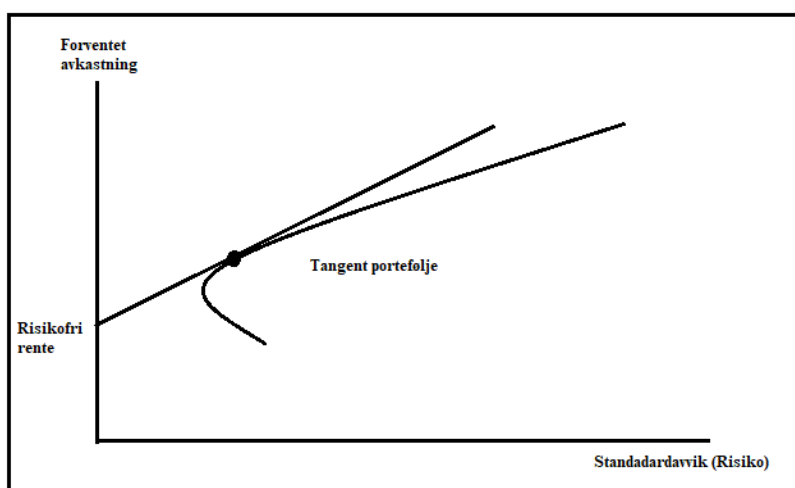
$$\text{Sharpe ratio} = \frac{E(r_{i,j}) - r_f}{\sigma_{ij}}$$

$\sigma_{i,j}$  = Standardavviket til aktiva i og j

$E(r_{i,j})$  = Forventet avkastning til aktiva i og j

$r_f$  = Risikofri rente

(3)



Figur 8: Illustrere grafisk sett av porteføljen med maksimal Sharpe punkt der linjen tangerer den effisiente fronten.

Kilde: Bodie, Kane & Marcus, 2014.

Beregning av vektandel for tangent portefølje er følgende:

$$w_j = \frac{(E(r_j) - r_f)\sigma_i^2 - (E(r_i) - r_f)\sigma_{ij}}{(E(r_j) - r_f)\sigma_i^2 + (E(r_i) - r_f)\sigma_j^2 - (E(r_j) - r_f + E(r_i) - r_f)\sigma_{ij}}$$

$$w_i = 1 - w_j$$

$\sigma_{i,j}$  = Standardavviket til aktiva i og j

$w_{i,j}$  = Vekten til de ulike aktivaene i porteføljen

$E(r_{i,j})$  = Forventet avkastning til aktiva i og j

$r_f$  = Risikofri rente

(4)

### 3.6 Måling av avkastning og risiko

#### 3.6.1 Avkastningsberegning

Avkastning er et relativt mål på økning eller reduksjon av den verdien som i utgangspunktet baserer seg på tidligere tidspunkt. Aritmetisk avkastning og logaritmisk avkastning er de to grunnleggende metodene som brukes (Brooks, 2008).

Avkastningsberegningene er følgende:

$$\text{Aritmetisk avkastning} = \frac{(P_t - P_{t-1})}{P_{t-1}}$$

$$\text{Logaritmisk avkastning} = \ln\left(\frac{P_t}{P_{t-1}}\right)$$
(5)

$P_t$  = Pris på tidspunkt  $t$

$P_{t-1}$  = Pris på tidspunkt  $t - 1$

Den aritmetiske avkastningsmetoden blir sett som en enkel metode for beregning. Alle delperioder sees individuelt ved å benytte seg av aritmetisk avkastning og dermed vil allerede oppnådd avkastning for tidligere periode være uavhengig av den nåværende avkastningen. I den forstand vil overskudd fra foregående periode ikke medregnes videre. Det er fordelaktig med denne metoden såfremt tidligere avkastning ikke har påvirkningskraft for neste avkastning (Brooks, 2008).

Logaritmisk avkastning anses som kontinuerlig sammensatt avkastning. Denne funksjonen er spesielt nyttig når en investor ønsker å beregne sin endelige formue over en gitt periode, eller når man vil beregne nåverdien av enkelt aktiva eller en portefølje. (Berk & DeMarzo, 2014). En ulempe med logaritmisk avkastning er at den ikke er additiv mellom aktiva i en portefølje. I midlertidig tar aritmetisk avkastning hensyn til tverrsnitts aggregering for å beregne porteføljeavkastning (Berk & DeMarzo, 2014).

Formålet med denne forskningen er å beregne porteføljeavkastning på ulike tidspunkter. På bakgrunn av dette er ikke beregningen av kumulativ avkastning ønskelig i den festende tidsperioden. Porteføljeavkastning har en forekomst av den aritmetiske avkastningsberegningen i hver periode, og i den forstand er denne metoden mest gunstig å anvende (Aas, 2004).

### **3.6.2 Gjennomsnittlig avkastningsberegning**

Hvis en arbeider med avkastningen på risikable eiendeler, er det nyttig å bestemme deres gjennomsnittlige avkastning. Aritmetiske gjennomsnitt og geometriske gjennomsnitt er to beregningsmetoder som oftest brukes for å beregne den gjennomsnittlige avkastningen på en gitt investering. Å forstå forskjellen mellom aritmetisk og geometrisk avkastning vil føre til at man investerer annerledes og forbedrer investeringsresultatet ved å ta hensyn til volatilitet.

Det aritmetiske gjennomsnittet er kjent som additivt gjennomsnitt og brukes i den daglige beregningen av avkastning. Det aritmetiske gjennomsnittet er ganske enkelt summen av alle avkastningene delt på antall perioder som summen beregnes over. Geometrisk gjennomsnitt er kjent som multiplikasjonsgjennomsnitt og er noe mer komplisert. Forskjellen mellom den aritmetiske avkastningen og den geometriske avkastningen øker med høyere volatilitet (Bodie, et al., 2014). En ulempe med aritmetisk gjennomsnitt er at det forutsetter avkastningen på investeringen som ble gjort i begynnelsen av hver periode. Så for hver periode antas det at begynnelsesbeløpet er det samme. Dermed ignoreres den sammensatte effekten av investeringsavkastning gjort de foregående årene (Ross, Westerfield & Jaffe, 2007).

Den aritmetiske beregningen er som følger:

$$E(R) = \sum_{x=1}^n p(x)R(x) = \frac{1}{n} \sum_{x=1}^n R(x)$$

$E(R)$  = Gjennomsnittlig aritmetisk avkastning

$R(x)$  = Avkastning i hver periode

$p(x)$  = Sannsynligheten for  $x$

$n$  = Antall perioder

(6)

Det geometriske gjennomsnittet skiller seg fra det aritmetiske gjennomsnittet fordi det tar hensyn til sammensetningen som oppstår fra periode til periode. Geometriske avkastningen vil alltid være litt mindre enn det aritmetiske gjennomsnittet (Bodie et al., 2014).

Den geometriske beregning er følgende:

$$E(R) = \sqrt[n]{\pi(1 + Rn)}$$

$E(R)$  = Gjennomsnittlig geometrisk avkastning

$Rn$  = Avkastning i hver perioder

$\pi$  = Multiplikasjonsfaktor

$n$  = Antall perioder

(7)

Det aritmetiske gjennomsnittet gir et godt estimat på fremtidig forventet avkastning, gitt at tidsserien med historiske avkastninger representerer den underliggende sannsynlighetsfordelingen i perioden (Bodie et al., 2014). På bakgrunn av dette er den aritmetiske gjennomsnittsberegning den mest forenlige metoden for denne forskningen.

### 3.6.3 Standardavvik som mål på risiko

Standardavviket er måling av usikkerhet knyttet til aktiva, og gir verdienes gjennomsnittlige avstand fra gjennomsnittet. Jo mer spredning på dataene, jo høyere er avviket (Sharpe, 2000). Dette gjøres ved å beregne standardavviket som er et mål på spredning og volatilitet, hvor dette benyttes som et risikomål. For å finne standardavviket må først variansen beregnes, da kvadratroten av variansen er standardavviket (Bøhren & Michalsen, 2012).

$$\text{Standardavvik} = \sigma = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (r_t - \bar{r})^2} \quad (8)$$

### 3.7 Porteføljeavkastning

Ved portefølje beregning vil formel 9 være gjeldende. Ved å observere formelen merkes det at risikoen til porteføljen kan reduseres uten at det påvirker avkastningen med mindre samvariasjonen på de enkelte aktiva er under 1.

$$E(r_p) = \sum_{i=1}^n w_i * E(r_i)$$

$E(r_p)$  = Forventet porteføljeavkastning

$E(r_i)$  = Forventet avkastning for aktiva  $i$  (9)

$w_i$  = Vekt aktiva  $i$

### 3.8 Porteføljerisiko

Ved porteføljerisiko vil formel 10 være gjeldende. Denne formelen viser at risikoen blir mindre ved investere i flere aktiva uten at det påvirker avkastningen. I dette tilfellet diversifiseres bort den usystematiske risikoen når korrelasjonskoeffisienten er negativt.

$$\sigma_P = \sqrt{\sum_{i=1}^n w_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{\substack{i=1 \\ j \neq i}}^n w_i w_j \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j} \quad (10)$$

$i, j =$  Ulike aktiva ( $= 1, 2, 3, \dots, n$ )

$w_{i,j} =$  Vekten til de ulike aktivaene

$\sigma_{i,j} =$  Strandardavvik

$\rho_{i,j} =$  Korrelasjon mellom aktiva

På bakgrunn av de overnevnte formlene kan det konstrueres effektive porteføljer. Dette gjøres ved å finne de beste gunstige vektene for alle aktivaer med minimum risiko for forskjellige forventet porteføljeavkastning. For å finne den optimale vektningen benyttes kovariansmatrise. Varians måler variasjonen av en enkelt tilfeldig variabel, mens korrelasjon er et mål på hvor mye to tilfeldige variabler varierer sammen.

Kovarians matrisen er følgende:

$$\text{Varians kovarians matrise} = \begin{pmatrix} \sigma_{11}^2 & \sigma_{21} & \sigma_{31} \\ \sigma_{12} & \sigma_{22}^2 & \sigma_{32} \\ \sigma_{13} & \sigma_{23} & \sigma_{33}^2 \end{pmatrix} \quad (11)$$

Man konstruere en effisient front og flere minimum-variens porteføljer ved å variere de forskjellige aktiva vektene. Når de forskjellige aktiva vektene varieres vil det opprettes flere såkalte minimum-variens-porteføljer og en effisient front.

### 3.9 Tidligere forskning

Tidligere har det blitt forsket på porteføljer inkludert aksjer, obligasjon og bolig med ulike fremgangsmåter og tidsintervaller. Jorda et al., (2019) publiserte forskning som introduserte et stort nytt datasett for den totale avkastningsraten for store aktivaklasser, inkludert bolig som er kjent som den største, men ofte ignorerte delen av husholdningenes formue. I denne forskningen bygger de på mer omfattende arbeid med boligpriser og nyoppførte data om husleie for å gjøre det mulig å spore den totale avkastningen til bolig. Videre konstrueres totalavkastning fordelt på investeringsinntekter (avkastning) og kapitalgevinster (prisendringer) for store aktivaklasser, hvorav to typisk blir sett på som relativt risikable som aksjer og boliger, og to av dem typisk blir sett på som relativt trygge obligasjoner og kortsiktige rentepapirer. Doeswijk et al., (2019) bærer denne forskningen videre ved å konstruere et nytt datasett som inneholder fem aktivaklasser. Dette gjelder aksjer, eiendommer, statsobligasjoner, selskapsobligasjoner og råvarer. Denne forskningen har likt resonnementet med den beskrivende forskningen ovenfor. Denne studien dokumenterer en årlig avkastningsindeks for den investerte globale kapitalmarkedsportefølje siden 1960. Videre er det også forsket på hvor mye skal det allokeres til bolig i en porteføljesammensetning med ulike aktiva. Basert på Englund, Hwang & Quigley(2002) sin forskning bør en investor holde eiendommen i porteføljen over lange tidsperioder. De poengterer at en investor bør eksponere bolig med 15-20 % i porteføljer med lav risiko. Dette tyder på at selv om bolig er en primærgode er det tegn på at det innebærer risiko. Risikomessig har bolig en lavere volatilitet enn aksjer, men høyere enn obligasjoner (Englund et al., 2002). Det samme resonnementet har blitt forsket på i andre studier hvor det er foreslått blant annet at den vanlige andelen av bolig i en portefølje er mellom 5-10 % (Mueller 2003), mens Steinert og Crowe (2001) foreslår at 10-20 % ville være optimalt. En annen studie har tatt en ulik tilnærming og har forsket kun basert på boligprisindekser da denne studien fremlegger at en optimal portefølje skal inneholde 52 % bolig (Fisher et al., 2003). Dette er også påpekt i Flåøyen (2007) sin forskning som påpeker at ca. 40-50 % burde vært allokert i bolig.

Risikoen har også en stor betydning ved porteføljesammensetning. Hoesli & Lizeri (2007) har tatt forskningen videre med å se hvor mye risikoen reduseres ved å inkludere bolig i en investeringsportefølje. Fjærli (2006) påstår at boligprisstigning kan variere, men har klart mindre svingninger enn aksjemarkedet. Le Blanc & Lagarenne (2004) poengterer at avkastning på bolig har en lav korrelasjon med aksjer og obligasjoner.

## 4 METODE OG DATA

I dette kapittelet kartlegges metodene som leder frem til konstruksjon av porteføljeoptimering.

I tillegg til metoden inneholder dette kapittelet datainnsamling.

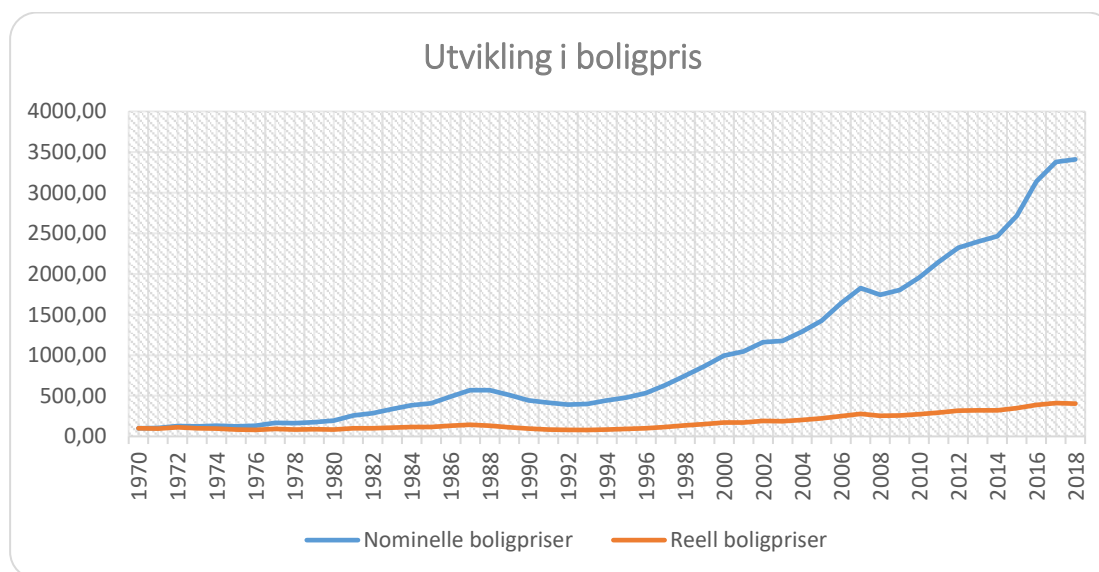
### 4.1 Data

#### 4.1.1 Boligpris

Norges Bank har publisert historiske priser som starter fra og med 1819. Indeksen er basert på boliger i Oslo, Bergen, Trondheim og Kristiansand. Norges Bank har samlet ulike indekser med forskjellige referansepunkter som har forløpt seg opp gjennom årene. Her har Norges Bank satt sammen de ulike indeksene for å publisere en hovedindeks. Den vektete gjensalgsmetoden ble anvendt for å konstruere prisutviklingen av bolig frem til 1985. Denne metoden forutsetter konstant kvalitet på bolig solgt mellom to transaksjoner. I denne perioden er boligprisindeksen basert på nominell transaksjon priser på fast eiendom.

For 1986-2005 skjøtes disse indeksene med et gjennomsnitt fra indekserapporter av Norges Eiendomsmeglerforbund i samarbeid med Eiendomsmeglerforetakenes Forening, Finn.no og Econ Pöyry, basert på hedoniske boligprisindekser. Fra 2005 anvender Norges Bank rapporterte boligprisindekser fra SSB, som er basert på hedoniske boligprisindekser.

For å finne boligprisindeksen i kroner er det hentet kvadratmeterpris for bolig i Oslo fra Krogsvæen. Ved å sammenstille dette med boligprisindeksen var det mulig å innhente boligprisen for hvert år.



Figur 9: Utvikling i boligpris 1970-2018. (1970= 100).

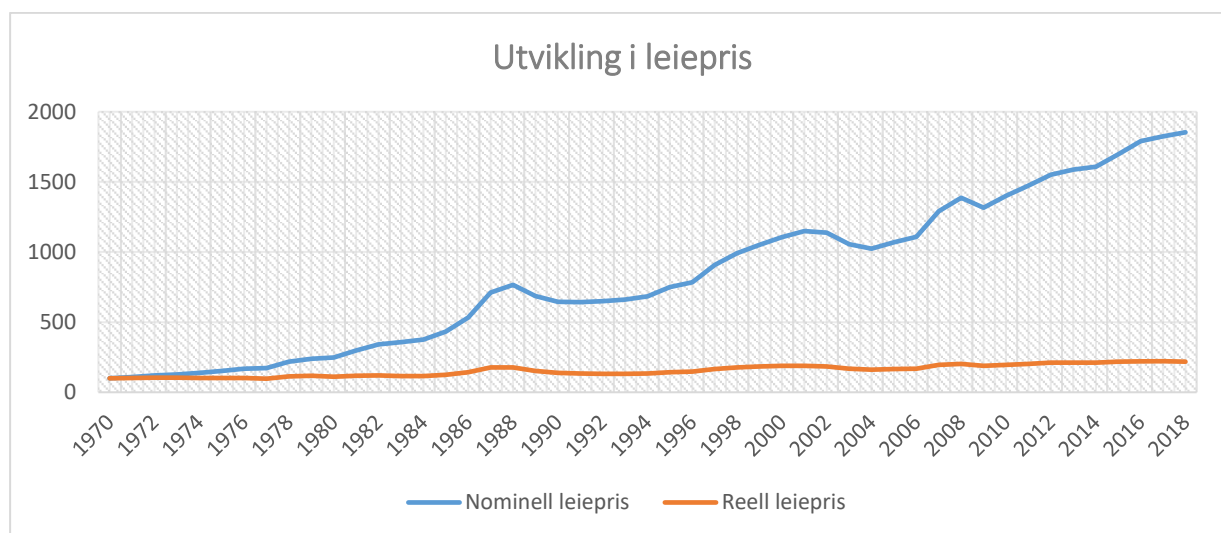
Kilde: Eitrheim and Erlandsen (2004) fra Norges Bank.



Figur 9 viser at boligprisene hadde en vedvarende stigning med unntak fra noen vendinger hvor prisnedgang trådte i kraft. Med avvikling av regulering i 1981 opplevde boligmarkedet en prisvekst frem til 1987. I 1987 opplevde Norge den største prisnedgangen mellom tidsperioden 1970 til 2018. Dette førte til at boligprisene falt med om lag 40 % på landsbasis og 44 % i Oslo i løpet av 1987-1992. Bakgrunnen for dette krakket skyldes høy rente, stor arbeidsledighet, reell nedgang i forbruk per innbygger, samt virkningene av deregulering av finansmarkedet (Sæther, 2008). Det tok hele åtte år før prisene kom til det stadige rett før fallet i 1987. Den andre store prisnedgangen kom i forbindelse med finanskrisen i 2008. Utslagene av denne krisen var ikke like store som boligkrakket i 1987. Det tok heller ikke lang tid før boligprisene kom til kursnivå før finanskrisen inntraff. Deretter var det en vedvarende prisvekst helt frem 2018.

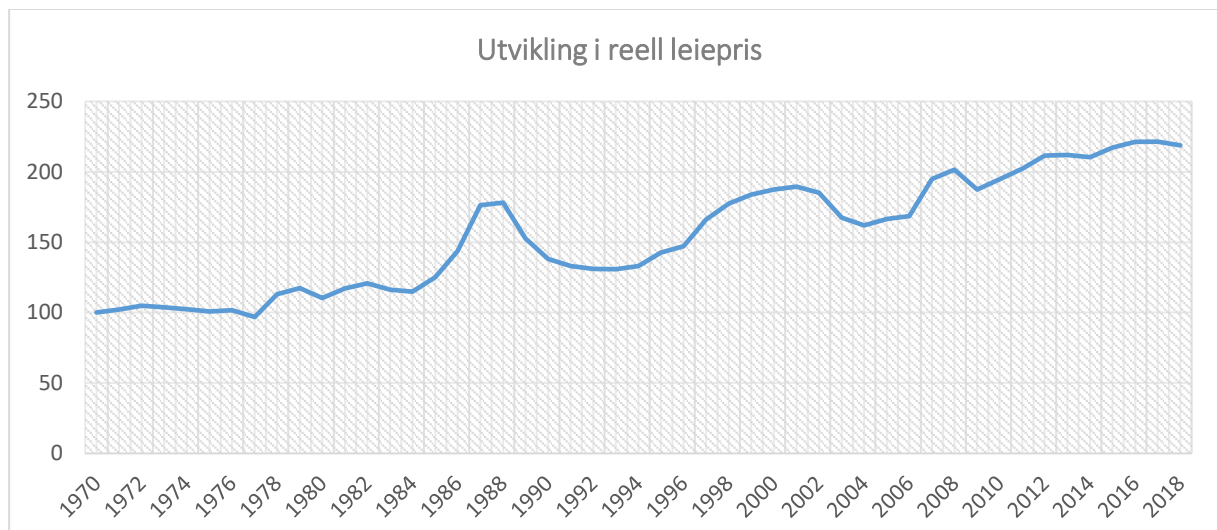
#### 4.1.2 Leiepris

Data for leiepriser er hentet fra Are Oust (2013) sin doktoravhandling. Her har han utformet en leieprisindeks som tar for seg leieprisene i Oslo fra 1970 til 2008. Denne doktoravhandlingen har data som er basert på annonser for utleie i Aftenposten, som igjen er hentet fra nasjonalbibliotekets mikrofilmarkiv. Det viser seg at indeksen er sammenlignbar med boligprisindeksen ettersom indeksen er en ren hedonisk indeks uten kvalitetsjustering. For årene 2008 til 2019 brukes hedoniske leieprisindeks som er konstruert av Boligbygg Oslo. De bruker data som er basert på annonser fra finn.no. Metodene og dataene som er brukt for å konstruere disse to indeksene er veldig like, og derfor er det forenlig med vår forskning.



Figur 10: Utvikling i leiepris 1970-2018. (1970= 100).

Kilde: Oust (2013), Boligbygg Oslo.



Figur 11: Utvikling i reell leiepris 1970-2018. (1970= 100).

Fra figur 10 ser vi at leieprisen har også økt i samsvar med boligprisene (figur 9), men utviklingen er ikke i samme takt. I likhet med boligprisene har også leieprisene bemerket et prisfall forbindelse med bankkrisen og finanskrisen. Det er også bemerkelsesverdig at fram til år 2000 har leieprisen og boligprisen hatt en økning i samme takt, men deretter fikk boligprisen en høyere prisstigning enn leieprisen. I den forstand blir direkteavkastning lavere for utleieboliger når boligprisen ikke steg i samme takt. På bakgrunn av dette bør husleieprisen justeres opp for å ha samme avkastning som tidligere. Når dette ikke er i tilfellet blir leiemarkedet mer ettertraktet, og dermed vil det føre til at flere aktører går over til leiemarkedet.

### 4.1.3 Belåningsgrad

Ifølge Boliglånsforskriften (2019) skal ikke belåningsgraden overstige 85 % av boligverdien og den samlede gjelden skal ikke overstige fem ganger brutto årsinntekt. Dernest skal man ha en egenkapital på 15 %. For sekundærbolig er kravene enda høyere, og Oslo har høyeste krav. I Oslo er det et krav på 40% egenkapital for ved investering i sekundærbolig, derav vil maks 60 % belåningsgrad gjelde. På bakgrunn av forutsettes 60 % belåningsgrad for denne forskningen.

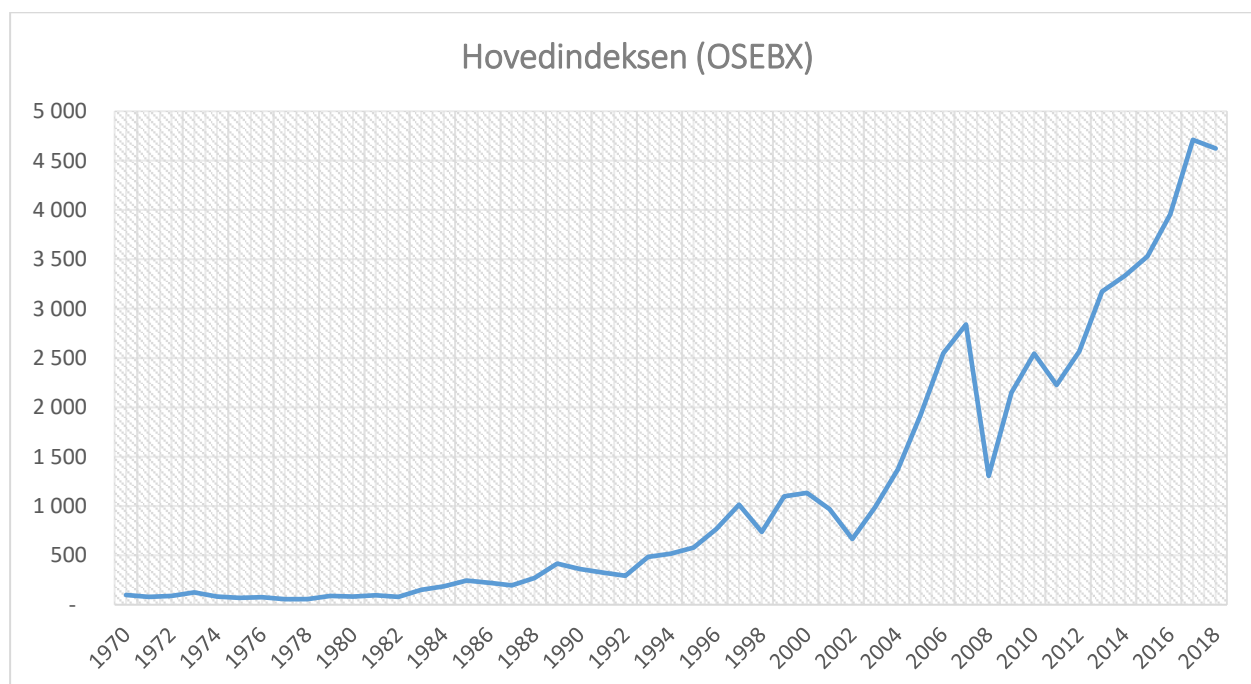
#### 4.1.4 Boligrente

Når en investor tar gjeld for å investere i bolig så er det naturlig at gjelden tilbakebetales med rente. SSB har utarbeidet en rapport som innebærer bankenes historiske utlånsrente, dette vil bli lagt til i utgangspunktet.

#### 4.1.5 Aksjer

Aksjer er et vanlig investeringsobjekt som det kan investeres i form av enkeltaksjer eller aksjefond. I denne forskningen brukes indeksfond (OSEBX) i investeringsuniverset.

Indeksfond er en type fond som etterligner utviklingen i en bestemt indeks, derav hovedindeksen på Oslo Børs i dette tilfellet. Hovedindeksen er den mest relevante indeksen som kan konstrueres i porteføljen, ettersom den har et representativt utvalg av alle noterte aksjer på Oslo Børs. I den grad gjenspeiler hovedindeksen den norske økonomien. Denne indeksen måler verdiutviklingen av de 55 mest omsatte aksjene som er notert på Oslo børs. Oslo Børs har publisert kursutvikling siden 1914, og denne indeksen er sammensatt av flere indekser. Hovedindeksen er først benyttet fra 1996, og for perioden fra 1983 er totalindeksen benyttet. Et fellestrekk med de to indeksene er at utbytteutbetalinger er inkludert. I perioden før 1983 vises kursindekser med eksklusiv utbytteutbetaling, og dermed måler den kun selve kursutviklingen.



Figur 12: Utvikling i nominell hovedindeksen 1970-2018. (1970= 100).

Kilde: Oslo Børs.

Aksjemarkedet har opplevd høyere volatilitet i forhold til boligmarkedet. Utvikling av aksjemarkedet hadde en lik tilnærming som boligmarkedet, hvor finanskrisen også påvirket aksjemarkedet. I 2002 opplevde aksjemarkedet et mindre fall. Her sprakk dot.com-boblen, noe som førte et lavere fall, men som snudde seg til en vekst frem til 2008. I 2008 fikk aksjemarkedet ett av sine største kursfall i historien med et kursfall på 54,1 %. Det tok ikke langt tid før det snudde seg, og hovedindeksen fikk et av største kurshoppene i historien med hele 74,8 %. Videre opplevde aksjemarkedet en vedvarende stigning bortsett fra fallet i 2011.

#### **4.1.6 Obligasjoner**

Statsobligasjoner og selskapsobligasjoner er to store obligasjoner som er tilgjengelig for investering. Det kan være vanskelig å velge mellom de to da kun risikoprofilen er den store forskjellen. Obligasjoner med lavere ratinger har større sjanser for mislighold. På bakgrunn av dette må kupongrenten være høyere for at dette skal være et relevant alternativ for en investor (Bodie et al., 2014).

##### ***4.1.6.1 Statsobligasjoner / Risikofri rente***

Ved kjøp av statsobligasjoner er det minimal risiko ved tap. Den type obligasjonsform er kjent for mindre avkastning på grunn av lavere risiko. I praksis låner innehaveren penger til staten for å stabilisere sin økonomiske virksomhet. Vanligvis pleier imidlertid statsobligasjoner å være tryggere enn selskapsobligasjoner, og har en tendens til å betale ut lavere avkastning enn selv de sikreste selskapsobligasjonene. Endring av økonomiske forhold kan ganske enkelt håndteres bedre av regjeringer enn av selskaper, som for det meste er gitt med bunnlinjen, og ikke har muligheten til å ta på seg enorme mengder gjeld på lang sikt (Morningstar, 2013).

Den norske statsobligasjon utstedes av Norges Bank og det viser seg at det er mest korrekt å benytte den lengste statsobligasjonsrente som risikofri rente (Boye et al., 2006). Koller, Goedhart og Wessel (2010) foreslår også å bruke ti års nullkupong obligasjonsrenter for å estimere den risikofrie renten. Risikofri rente er den teoretiske avkastningen på en investering med null risiko. Som sådan er alle investering som gir mindre avkastning enn den risikofrie renten i utgangspunktet en dårlig investering. Det er viktig å huske at ingen obligasjoner noensinne er helt risikofrie da det alltid er en liten sjanse for at en regjering misligholder sin

gjeld. Videre er det kjent at statsobligasjoner er ikke en type obligasjon som anvendes i en porteføljesammensetning på grunn av lave avkastningen. I den forstand vil statsobligasjon være den risikofrie renten.

#### **4.1.6.2 Selskapsobligasjoner**

Det viser seg at selskapsobligasjon er den relevante obligasjonstype som vil vurderes som en aktiva i porteføljesammensetningen. Man selger obligasjon ved inngåelse av en avtale ved å utstede lån til et selskap og videre kjøpe verdipapir i kapitalmarkedet. Det er kjent at selskapsobligasjoner som utstedes av selskaper har høyere risiko enn statsobligasjoner med tanke på at selskapet kan gå i konkurs. Selskapsobligasjoner har likevel sine positive sider. Ved finansiering gjennom selskapsobligasjon må selskapet innfri sin sikkerhet og pant. Videre må obligasjonsutbetaling være først prioritert foran andre lån (Morningstar, 2013).

Det var mangel på data av norske selskapsobligasjoner, så til gjengjeld ble amerikanske selskapsobligasjon siden 1972 brukt som proxy data. Datasettet som ble brukt er US Corporate Index total return som representerer totalavkastning for selskapsobligasjoner. Denne tilnærmingen er også blitt foretatt i et notat som er utarbeidet av Norges bank (2017), hvor de diskuterte rollen til selskapsobligasjoner i en portefølje bestående av aksjer og statsobligasjoner.

#### **4.1.7 Vedlikeholdskostnader**

Ved bruk av leieprismetode til referanseindeks for netto avkastning forutsetter det at driftskostnadene gjenstår som stabile relativt til brutto leieinntekter over tid (Jorda et al., 2019). Å ha kunnskap om nivået på vedlikeholdsaktivitet fører til bedre forståelse av kvalitetssikring av utleieboliger og deres midler (Springer & Waller, 1996). Willhelmsson (2007) estimerte vedlikeholdsnivå av eiendom ved å tilføye hedoniske salgprisdata. I denne forskningen estimerte han en avskrivningssats på 0,77% per år for en godt vedlikeholdt eiendom og 1,10 % per år for en nokså godt vedlikeholdt eiendom. I vår forskningen vil ligge på en tilnærming mellom dette, derfor forutsettes 1% sats for årlig vedlikehold.

## 4.1.8 Eierkostnader

### 4.1.8.1 Kommunale avgifter

SSB beregner kommunale avgifter for husholdningen og videresender grunnlaget årlig til Huseierne Landsforbund ved bestilling. Disse dataene er basert på rapporter som kommunene selv sender til SSB. Undersøkelsen omfatter alle landets kommuner, og den er basert på avgifter som betales for en standard bolig på 120 kvm. Siden forskningen er basert på en bolig på 100 kvm så må avgiftene nedjusteres. Selv om standardboligen reduseres med 20 kvm så reduseres ikke avgiftene i tilsvarende grad. Disse avgiftene gjelder for vanngebyrer, avløpsgebyrer, feiegebyrer og renovasjonsgebyrer. Renovasjonsgebyret har en uavhengig pris av boligens størrelse, derfor kan data fra Huseierne anvendes uten justeringer. Derimot er vanngebyrer og avløpsgebyrer basert på boligens størrelse. For å estimere denne forskjellen blir priser for beregning av vann- og avløpsgebyrer lagt til i grunn, mens renovasjonsgebyrer holder på sin standard. Videre utelukkes feiegebyret ettersom det forutsettes boliger uten pipe. I tillegg til gebyrene så har kommunene krevd et abonnementsgebyr (Huseierne).

På bakgrunn av dette vil estimatet gjøres ved å anvende beregningsmodellen Oslo kommune bruker for å beregne til vann- og avgiftsgebyr for hus med ulike kvadratmeter. Her beregnes beløpet for vann- og avløpsgebyrer ved hjelp av denne modellen for periode 1998-2018, deretter sammenstilles konsumprisindeksen for finne data for årene mellom 1970-1997.

Dagens priser ved beregning av vann- og avløpsavgifter er følgende:

<b>Abonnementsgebyr:</b>	488,75 kroner per år
<b>Vann:</b>	15,51 kroner per m <sup>3</sup>
<b>Avløp:</b>	23,28 kroner per m <sup>3</sup>

Tabell 2: Dagens priser for vann- og avløpsavgifter.

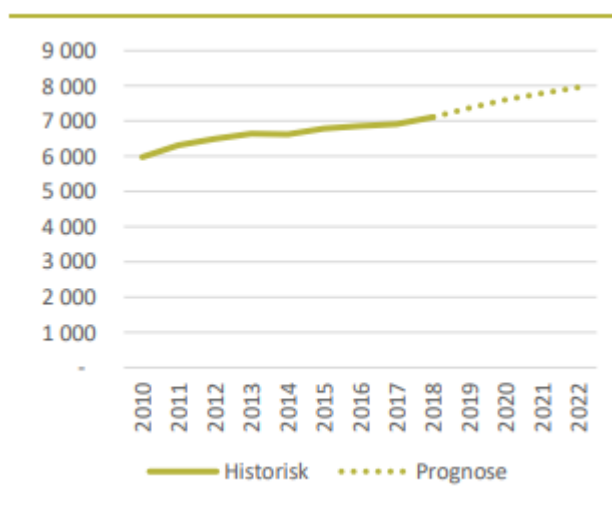
Kilde: Vann- og avløpsetaten i Oslo kommune (2014b).

$$\text{Vanngebyr} = 100 \text{ (m}^2\text{)} * 1,3 * 15,51 + (488,75/2) = 2\,260,67 \text{ kr}$$

$$\text{Avløpsgebyr} = 100 \text{ (m}^2\text{)} * 1,3 * 23,28 + (488,75/2) = 3\,270,77 \text{ kr}$$

### 4.1.8.2 Forsikring

I en rapport fra Samfunnsøkonomisk analyse (2018) er det beregnet årlig husforsikring langt tilbake til 2010. Fra figur 13 ser vi at de gjennomsnittlige prisene på husforsikring øker for hvert år. Den gjennomsnittlige årlige husforsikringen ligger på ca. 7000 kr. På grunnlag av dette vil data fra tidligere år beregnes ved bruk av konsumprisindeks.



Figur 13: Beregnet gjennomsnittlig husforsikring.

Kilde: SSB og Samfunnsøkonomisk Analyse.

### 4.1.8.3 Diverse kostnader

I tillegg til vil det oppstå diverse kostnader som er tilknyttet til bolig. I denne forskningen antas 10% kostnader av leieinntekter som diverse kostnader. Som tidligere nevnt må man ta betraktning til diverse kostnader som sammentreffets ved boliginvestering, samt at boligen ikke blir utleid i deler av perioden.

## **4.2 Metode**

Datamaterialet strekker seg fra 1970 til 2018, og året 1970 blir betraktet som basisår. For aktivaklassene er rene indekstall blitt anvendt og videre beregnet årlige avkastning.

### **4.2.1 Forutsi fremtiden med historiske data**

Den praktiske metoden for å få estimere fremtiden er å bruke historiske data. De historiske dataene kan bli brukt som spådommer for den fremtidige ytelsen til en aktiva. For å bruke denne metoden må avkastningsfordelingen være stabil over tid. Det er derfor mer aktuelt for store stabile aktiva i stedet for små og ustabile investeringer (Sharpe, 2000). En annen forutsetning er at historiske data bør være relativt langt tilbake i tid for å gi en nøyaktig måling (Sharpe, 2000).

### **4.2.2 Short-handel**

Shorting var også en utfordring for denne oppgaven, da det er en vanlig tilnærming som er brukt i tidligere forskninger. Men i Markowitz (1952) teorien var ingen shortsalg tillatt. Ved å tillate shortsalg kan den effisiente fronten utvides utover maksimal avkastningsportefølje ved å selge i short posisjon. Risikoen vil imidlertid øke betydelig. Siden en kan kjøpe verdipapirer med høyere forventet avkastning ved shortsalg vil det teoretisk sett øke mulig avkastning uendelig. En annen ulempe med shortsalg inkludert i modellen er at ikke alle investorer kan engasjere seg i det (Elton & Gruber, 2014). En annen usikkerhetsfaktor for shortsalg er at jo lenger investoren holder på short posisjon, jo mer akkumuleres rente på lånets verdipapirer. For å avverge denne problematikken ble shorting utelatt i denne forskningen. Med denne restriksjonen vil det dannes porteføljevекter som kun er aktuelt for long posisjon.

### **4.2.3 Porteføljeoptimering**

Porteføljerisikoen kan variere med sammensetningen, da investorer kan forholde seg til ulike nivåer i forhold til deres risikopreferanser. Markowitz (1952) foreslo ikke en standard algoritme for valg av en enkelt portefølje for den effisiente fronten, i stedet uttalte han at en investor kunne velge kombinasjonen som foretrekkes. For å avverge denne problematikken, ble det begrenset til to porteføljesammensetningen. Det mest kjente er sannsynligvis Sharpe-forholdet, da denne er kjent som tangentpunktet. Det neste punktet er minimumpunktet som viser portefølje med minst risiko.



#### 4.2.4 Forskningsspørsmål

- 1) *I hvilken grad påvirker bolig uten gjeld investeringsportefølje med aksjer og obligasjoner?*

For å besvare på dette spørsmålet er fremgangsmåten fra teori kapittelet benyttet. Den årlige avkastningen for selskapsobligasjoner og aksjer ble beregnet ved å benytte aritmetisk avkastning (5). Når det gjelder metodikken for å beregne total boligavkastning deles den inn i to komponenter: kapitalgevinsten fra endringen i prisverdi og en avkastningskomponent som reflekterer direkte boligavkastning, som består av leieinntekter. Her konstrueres estimater for totalavkastning på boliger ved bruk av direkteavkastning metoden. Denne tilnærmingen starter fra forholdet sekundær leiepris data estimert i et basisår ( $t = 100$ ) (Jorda et al., 2019). Direkte boligavkastningen ble beregnet som forholdet mellom totale nettoleieinntekter til samlet boligverdi.

$$\begin{aligned} \text{Boligavkastning} &= \frac{\text{Brutto leieinntekter} - \text{Direkte boligkostnader}}{\text{Markedsverdi på bolig}} \\ &= \frac{\text{Netto leieinntekter}}{\text{Markedsverdi på bolig}} \end{aligned} \quad (12)$$

I tilfeller med et stort etterslep av vedlikeholdsbehov kan denne avkastningen være misvisende. Da bør brutto leieinntekter foretrekkes fremfor nettoleieinntekter (Næringseiendom, u.å). Så lenge dette ikke er i tilfellet er netto leieinntekter den beste avkastningsmetoden, da denne metoden reflektere hva boligen genererer. Videre ble det tilført et ekstra ledd for metodikken for å beregne totalavkastningen. Her konstrueres estimater for totalt avkastning på boliger ved bruk av leieprismetoden og samlet boligverdi. Basert på teorien (Jorda et al., 2019) vil følgende formel gi anslaget på den årlige totalavkastningen boligavkastning:

$$R_{t+1} = \frac{RI_{t+1}}{HPI_t} + \frac{HPI_{t+1} - HPI_t}{HPI_t} \quad (13)$$

$R$  = Totalkapitalavkastning

$RI$  = Netto leieinntekter

$HPI$  = Markedsverdi på bolig

For å besvare videre forskningsspørsmålet måtte det analyseres ytelser til forskjellige aktivaklasser for samvariasjonsmatrise i en porteføljeoptimalisering. Strukturen som beskrevet i kapittel 3 ble anvendt for å beregne den mest optimale porteføljesammensetningen.

- 2) *I hvilken grad påvirker bolig med gjeld investeringsportefølje med aksjer og obligasjoner?*

For å besvare på dette spørsmålet er det samme metodikk som foregående spørsmål bortsett fra at bolig er inkludert med gjeld da dette er mer utfordrende. Til forskjell fra 100 % eid bolig består egenkapitalgevinsten fra en finansiert boliginvestering av to komponenter. Den ene komponenten er total kapitalavkastning, mens den andre komponenten er belåningsgevinst. I utgangspunktet ble brekkstangsformelen anvendt for å finne egenkapitalavkastning.

Brekkstangsformelen er følgende:

$$r_{EK} = r_{TK} + (r_{TK} - \text{gjeldsrente}) * \frac{\text{Gjeld}}{\text{EK}}$$

$r_{EK}$  = Egenkapitalrentabilitet  
 $r_{TK}$  = Totalkapitalrentabilitet

(14)

Denne formelen måler avkastningen av egenkapitalen som er innskutt, da denne viser om det er lønnsomt med lån. Denne formelen viser at det lønner seg med lån så lenge total kapitalavkastningen er høyere enn utlånsrenten. Et problem med denne formelen er at det kan forekomme ulike avkastninger avhengig av finansieringsformen. Som nevnt tidligere er 60 % belåningsgrad forutsatt for denne forskningen. En annet ulempe er at den forholder seg til en fast gjeldsandel i løpet av hele levetiden. I realiteten blir gjeldsandelen mindre med nedbetaling i løpet av levetiden, noe som ikke blir fanget opp i denne formelen (Boye & Koekebakker, 2006). I den forstand vil denne forskningen se bort i fra avdraget som nedbetales hvert år.

- 3) *Hvilken avkastning gir bolig etter skatt og transaksjonskostnader for ulike tidshorisonter sammenlignet med aksjer og obligasjoner?*

Den var en utfordring å finne historiske alminnelige skattesatser. Dagens alminnelige skattesats, som ligger på 22 % ble benyttet som et standardisert fremadskuende system. Derneft ble direkteavkastningen redusert med fratrukket skatt hvert år for å finne avkastning etter skatt. For å besvare forskningsspørsmålet ble internrentemetoden benyttet. Når det gjelder verdistigning ble skatten utsatt til realisasjonsåret. Verdistigning justert for skatt ved bruk av formell (1) i realisasjonsåret hvor transaksjonskostnadene er inkludert.

Internrentemetoden er den minste diskonteringsrenten som brukes for å identifisere hvilke kapitalinvesteringer eller fremtidige prosjekter som vil gi en akseptabel avkastning. Internrenten for et spesifikt prosjekt er satsen som tilsvarer nåverdien av fremtidige kontantstrømmer fra prosjektet til null (Boye & Koekebakker, 2006). Med andre ord ble beregnet nåverdien beregnet av fremtidige kontantstrømmer for bolig ved å bruke den interne renten som diskonteringsrenten.

Formelen er følgende:

$$Netto\ nåverdi = -KS_0 + \sum_{t=1}^n \frac{KS_t}{(1+r)^t}$$

$$KS_t = \text{Kontantstrøm i år } t \quad (15)$$

$$KS_0 = \text{Investeringsutgiften}$$

$$r = \text{Avkastningskrav for totalkapitalen}$$

$$t = \text{Levetiden}$$

Videre er det også brukt samme metodikk som tidligere scenario.

Til forskjell fra foregående scenario inkluderes rentefradraget i brekkstangsformelen.

Brekkstangsformelen med skatt er følgende:

$$r_{EK} = r_{TK} + (r_{TK} - (\text{gjeldsrente} * (1 - \text{skatt}))) * \frac{\text{Gjeld}}{EK}$$

$$r_{EK} = \text{Egenkapitalrentabilitet} \quad (16)$$

$$r_{TK} = \text{Totalkapitalrentabilitet}$$

## 5 RESULTATER OG DISKUSJON

Dette kapittelet vil redegjøre for analyse på bakgrunn av funn. I denne delen presenterer vi resultatene oppnådd fra optimaliseringen av hvert scenario, og viser en konstruktiv analyse av porteføljene. Portefølj optimaliseringen er delt mellom flere scenario for å kunne sammenligne og reflektere over forskningsspørsmålene.

Forskningsspørsmålene besvares ved å sammenligne de ulike scenarioene opp mot hverandre. For å sammenligne de forskjellige optimaliseringene er avkastningen og risikoen lagt til grunn. I tillegg vil Sharpe-forholdet ha et avgjørende trekk for den mest optimale porteføljesammensetning. For den optimale porteføljen er poenget der kapitalallokeringslinjen tangerer til den effisiente fronten som representerer den optimale risikofylte porteføljen. I tillegg vil minimum variansen bli lagt til grunn for å få en bredere analyse.

### 5.1 Portefølje med aksjer og selskapsobligasjoner

Denne porteføljen er kun bestående av aksjer og selskapsobligasjoner. I utgangspunktet vil denne porteføljesammensetningen være et grunnlag for sammenligning mot forekommende scenarier med bolig.

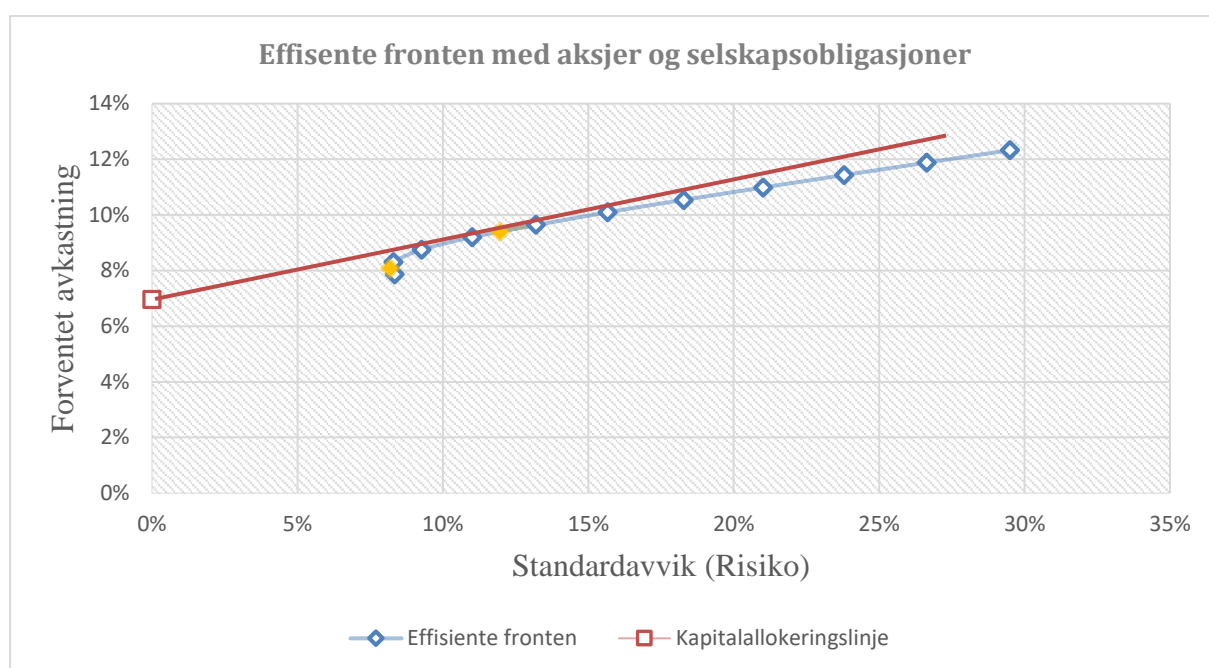
Porteføljesammensetning med aksjer og selskapsobligasjoner						
					Vekt	
	Aksjer (OSEBX)	Selskaps- obligasjoner	Portefølje avkastning (Portefølje standardavvik)	Sharpe ratio	Aksjer (OSEBX)	Selskaps- obligasjoner
<b>Minimum varians portefølje</b>	12,33% (29,50%)	7,86% (8,35%)	8,08% (8,19%)	0,14	4,95%	95,05%
<b>Optimale tangent portefølje</b>	12,33% (29,50%)	7,86% (8,35%)	9,40% (11,95%)	0,20	34,52%	65,48%

Tabell 3: Porteføljesammensetning med aksjer og selskapsobligasjoner.

Merk: Forventet avkastning uten parentes og standardavvik i parentes.

Den første porteføljeoptimaliseringen med bare obligasjoner og aksjer, viser porteføljeallokering med 65,48 % selskapsobligasjoner og 34,52 % aksjer. Forventet avkastning tilsvarer 9,40 % med et standardavvik på 11,95 %, noe som resulterer i det høyeste Sharpe ratio på 0,2.

Porteføljeallokering med minste varians viser at det skal investeres kun 4,95 % i aksjer, mens selskapsobligasjoner dominere med hele 95,05 % (Tabell 3). Hovedgrunnen for at aksjer har en så lav vektandel i porteføljesammensetningen er at aksjer har en tendens til å ha høyere volatilitet, i motsetning til selskapsobligasjoner som er mye mindre volatile. Ved å studere nærmere tallene ser vi at standardavviket ligger på 29,50 %, noe som er betydelig høyere enn selskapsobligasjoner som har en risiko liggende på 8,35 %.



Figur 14: Effisiente fronten med aksjer og selskapsobligasjoner.

Merk: Tangent punktet og minste risiko er markert gult.

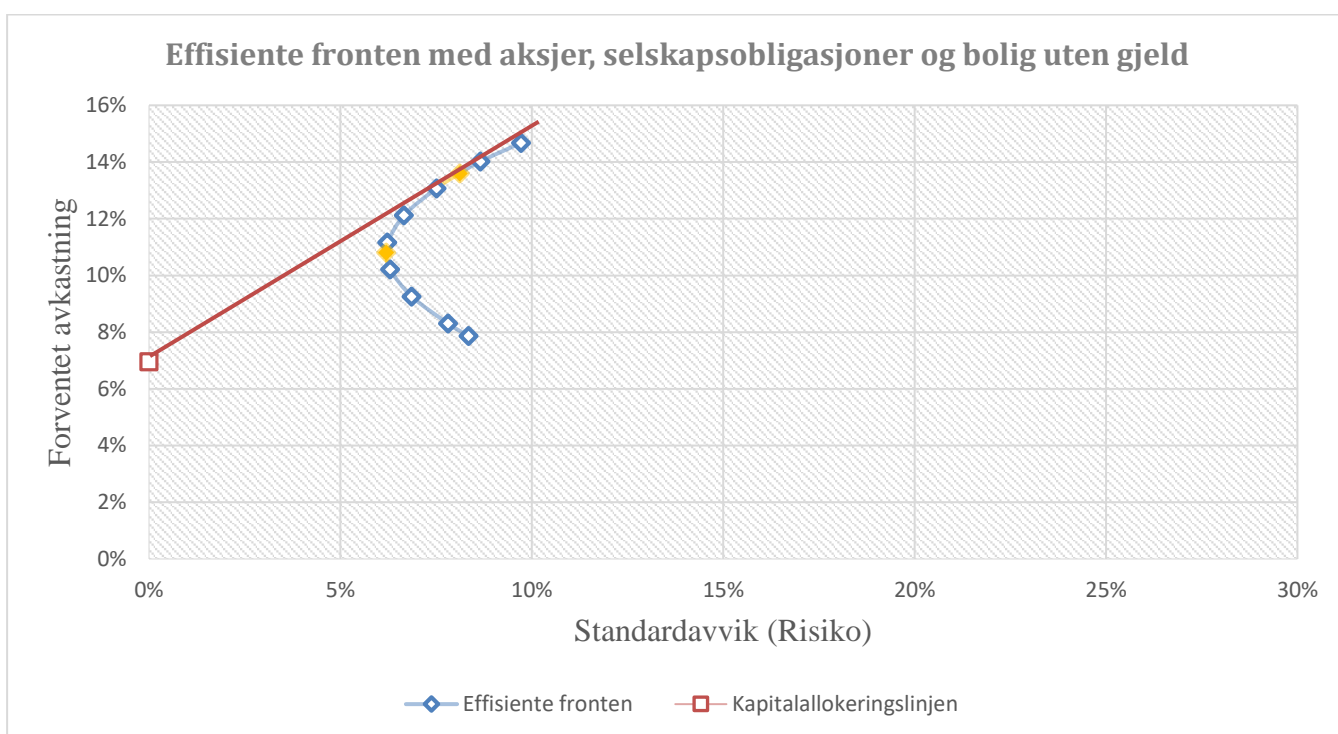
## 5.2 Portefølje med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld

I dette scenarioet er bolig uten gjeld inkludert i investeringsuniverset med aksjer og selskapsobligasjoner. Til forskjell fra foregående porteføljesammensetning viser det seg at bolig øker porteføljeavkastning, samtidig som man reduserer marginalt ned risikoen ved optimale tangent portefølje (Tabell 4). Nøyaktige vekter for optimale portefølje er vist i tabell 4. Videre viser tabell 4 at det er høyere avkastning og lavere risiko på bolig enn aksjer. I et slik tilfellet er det naturlig at 80,93% allokeres til bolig i en porteføljesammensetning.

Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld								
						Vekt		
	Aksjer (OSEBX)	Selskapsobligasjoner	Bolig	Portefølje avkastning (Portefølje standardavvik)	Sharpe ratio	Aksjer (OSEBX)	Selskapsobligasjoner	Bolig
<b>Minimum varians portefølje</b>	12,33% (29,50%)	7,86% (8,35%)	14,67% (9,72%)	10,82% (6,19%)	0,62	2,75%	55,55%	41,69%
<b>Optimale tangent portefølje</b>	12,33% (29,50%)	7,86% (8,35%)	14,67% (9,72%)	13,60% (8,12%)	0,82	5,14 %	13,93%	80,93%

Tabell 4: Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjon og bolig uten gjeld.

Merk: Forventet avkastning uten parentes og standardavvik i parentes.



Figur 15: Effisiente fronten med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld.

Merk: Tangent punktet og minste risiko er markert gult.

Fra formelen (14) ser vi at en ikke lånefinansiert bolig har total kapitalavkastning identisk med egenkapitalavkastning. I dette tilfellet er 100 % bolig bundet av egenkapital og utfallene for dette er ulikt enn med gjeld. På den ene siden fører stigende aktivitet på boligmarkedet til

mindre avkastning, og på den andre siden ved synkende aktivitet på boligmarkedet fører dette til mindre tap i forhold til en lånefinansiert bolig, som diskuteres i neste delkapittel. Tallene viser at avkastningen på bolig uten gjeld legger seg relativt lavere på grunn av mindre vinning i forhold til egenkapitalen.

Selv om bolig blir utnevnt som en risikofylt aktivaklasse (Jorda et al., 2019), viser resultatene (Tabell 4) at både selskapsobligasjoner og bolig har minimal forskjell på risiko. Dette kan forklares med flere grunner. Fjærli (2006) påsto i sin forskning at bolig har lavere risiko enn aksjer og at betydelige boligprisfall forekommer relativt sjeldent. Videre poengterer han at på et langsiktig perspektiv er bolig en optimal investering.

Minste risiko portefølje har en gjennomsnittlig avkastning på 10,82% med risiko som tilsvarer 6,19%. Som det fremgår av tabell 4 er det allokert 41,69% til bolig. På lik linje med Flåøyen (2007) sitt funn hvor han påpeker at en investor som ønsker minst mulig risiko burde allokere ca. 40-50% til bolig. Dette forsterker Fjærli (2006) sin påstand om at bolig har lite risiko på grunn av stor allokeringen av bolig i minimum varians portefølje. Siden minimum varians portefølje anses som en porteføljesammensetning med minst risiko, og at det allokeres hele 41,69 %, vil en gjeldfribolig anses som en aktiva med lite risiko. Dette resultatet omtaler at man oppnår risikoreduksjon ved å tilføye bolig i en portefølje.

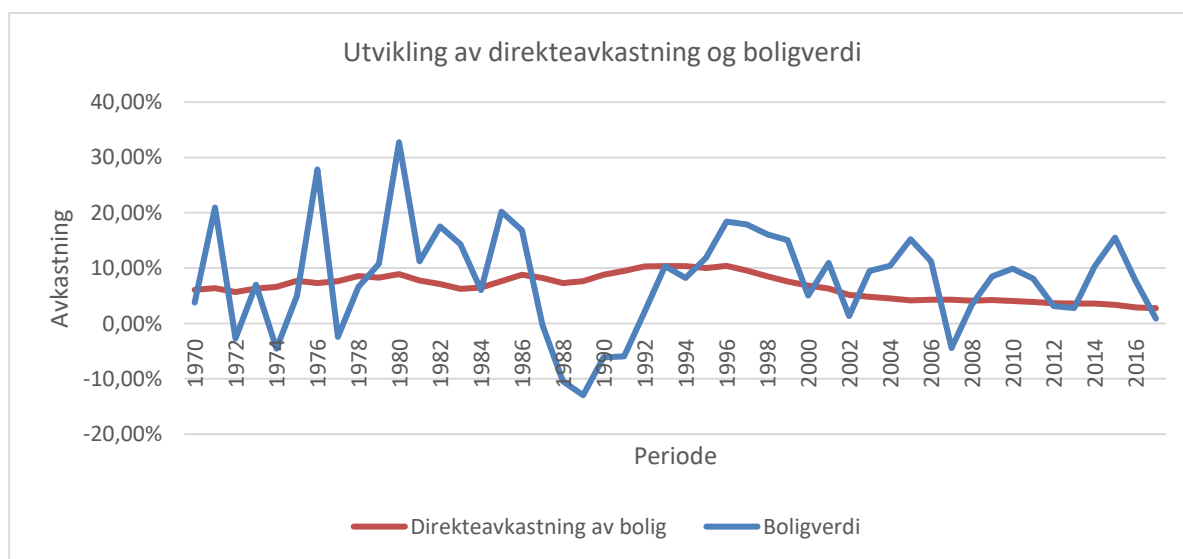
Dette motsier Englund et al.(2002) som påpeker at bolig er risikofylt investering, dermed bør ikke en investere mer enn 15-20% ved minimum variansportefølje.

En investor vil oppnå maksimal avkastning ved riktige tilnærming og suksessen med denne strategien vil dessuten avhenge av de riktige estimatene for periodene med delvis vekst i investerings markeder. Imidlertid viser resultatene at porteføljeavkastning og porteføljerisiko endret seg ved ulike sammensetninger. Porteføljens resultat i stor grad, påvirkes av allokering av aktiva. Ved å se nærmere på appendiks vil observere at ulike porteføljesammensetninger gir ulike utgangspunkt. Andre faktorer som markedstiming, valg av aktiva er også betydelig for porteføljevalg. Dette ser vi ved ytelsen av porteføljen når bolig inkluderes som øker porteføljen betraktelig enn uten.

Jorda et. al (2019) kom frem til at den gjennomsnittlige avkastningen etter 1950 på aksjer er på 12,97 % med en standardavviket på 25,03 %. Når det gjelder bolig er det lik tilnærming på avkastningen med 12,27 %, men mye lavere standardavvik 10,14 (Tabell 1). Til sammenligning med tabell 4 viser det tilnærmet likt resultat på aksjer, som har avkastning 12,33 %, men litt høyere risiko med 29,50 %. Når det gjelder bolig er det høyere avkastning på 14,67% mens dens representative risiko er på 9,72 %. En mulig forklaring for dette avviket

er at forskningen baseres på en lengre periode. En annen mulig forklaring kan være at boligmarkedet opplevde høyere avkastning på 80- og 90 tallet. Ettersom tidsspennet til forskningen er lengre, vil da avkastningen i nærmeste tid blir utvannet i en lengre tidshorisont. Et annet relevant punkt er at boligmarkedet opplevde en beskjeden vekst etter 2.verdenskrig, noe som blir fanget opp i Jorda (2019) sin forskning, i motsetning til vår forskning. Dette tyder på at valg av forskningenes tidshorisont gir ulike utfall for estimert forventet avkastning. I et investeringsperspektiv vil uforutsette hendelser inntreffe. Derfor er viktig å utvide tidshorisont i tilfellet man velger en kortere tidshorisont som innebærer økonomikriser store deler av perioden.

Det er to faktorer som påvirker totalavkastning av bolig. Som nevnt i kapittel 4 er total kapitalavkastningen til bolig separert mellom to komponenter; direkte avkastningen, som består av løpende leieinntekter, og en indirekte avkastning, som består av boligverdi endring. Ser vi nærmere på figur 16 viser resultatene av direkteavkastningen markante gode tall, men den har vært noe lavere i de siste 10-15 årene. Dette er på grunn av at leieinntektene ikke økte i samsvar med boligprisen (Flåøyen, 2007). På den ene siden var det lave renter, da investorene ikke så nødvendigheten med å øke leieinntekter. På den andre siden falt etterspørsel på leiemarkedet siden flere valgte å kjøpe istedenfor å leie på grunn av lave renter.



Figur 16: Historisk utvikling for direkteavkastning av bolig og boligverdi.



Funnene viser at den gjennomsnittlige årlige direkte avkastning av bolig er 6,65 % med en risiko på 2,24 %. Dette er tråd i med Jorda et al. (2019) sine funn da de beregnet direkteavkastning på bolig siden 1950, noe som resulterte i en avkastning på 5,22 % og et standardavvik på 1,93 %.

Siden leieinntekten over tid utgjør en stor del av avkastningen, er direkteavkastningen en viktig komponent for boliginvestering. Figuren viser at direkteavkastning har en relativ stabil utvikling gjennom tiden. Dette betyr at ved å investere i bolig for utleie vil direkteavkastning ha en dempende effekt i tilfellet synkende boligverdi. Videre indikerer analysen på direkteavkastningen mindre sensitiv enn boligprisen. I den forstand vil total kapitalavkastningen være stor sett positiv så lenge boligprisen er positiv.

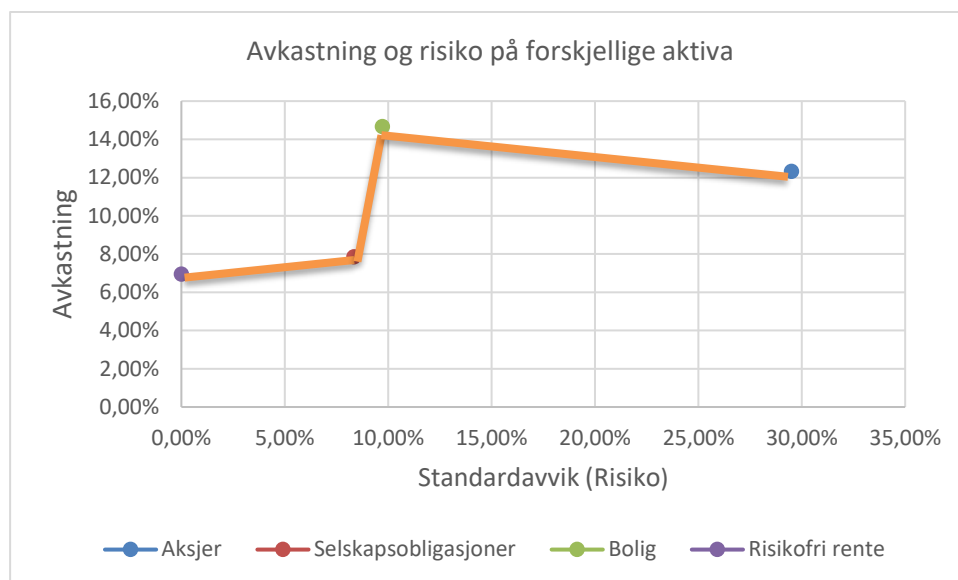
Videre viser det seg at bolig reduserer marginalt ned porteføljerisikoen. For et gitt avkastningsnivå fører tilsetningen av bolig til en portefølje som inneholder finansielle verdipapirer, og her vil standardavviket reduseres med 5-15% (Hoesli & Lizeri, 2007). Ved å sammenligne tabell 4 mot tabell 3 så vil vi observere at standardavviket reduseres fra 11,95 % til 8,12 % i en optimal portefølje, noe som er nesten i tråd med Hoesli & Lizeri (2007) sin forskning. Resultatene viser at det reduseres ca. 4 % av porteføljerisikoen ved å inkludere bolig. Dette antyder at ved å inkludere bolig i en portefølje bestående av aksjer og obligasjoner kan redusere risikoen uten at det går på bekostning av avkastningen. Derimot øker porteføljeavkastningen fra 9,40 % til 13,60 %. Dette antyder på at det fordel med gjeldfri bolig i en porteføljesammensetning siden man oppnår både en høyere porteføljeavkastning og lavere risiko.

	<b>Aksjer (OSEBX)</b>	<b>Selskaps- obligasjoner</b>	<b>Bolig</b>
<b>Aksjer (OSEBX)</b>	1		
<b>Selskapsobligasjoner</b>	0,083	1	
<b>Bolig</b>	0,024	-0,028	1

Tabell 5: Korrelasjon mellom aktiva.

Ved å studere på tallene på tabell 5 ser vi at obligasjoner korrelere negativ med bolig, noe som betyr at bolig og obligasjoner utvikler seg motsatt retning. Når det gjelder aksjer og bolig er det lav korrelasjon. På bakgrunn av korrelasjonseffekten observerer vi at bolig er et investeringsobjekt som egner seg godt med aktivklassene aksjer og selskapsobligasjon for å bidra til diversifisering. Dette er også i samsvar med Hoesli & Lizeri (2007) sin forskning

som kom frem til bolig og obligasjoner korrelere negativ, mens det er lav korrelasjon mellom bolig og aksjer.



Figur 17: Avkastning og risiko på forskjellige aktiva.

Videre er det også verdt å nevne at i motsetning til Flåøyen (2007) sin forskning, som er nevnt i kapittel 3 (figur 5), viser funnene våre et nytt utgangspunkt. Ved å sammenligne figur 5 mot figur 17 så fremstår både obligasjoner og aksjer like, men bolig ligger derimot på et bedre utgangspunkt. I vår forskning gir både bolig høyere avkastning og lavere risiko enn aksjer samt at bolig er en aktivaklasse som ligger mellom obligasjoner og aksjer i forhold til avkastning og risiko. En mulig forklaring på denne forskjellen er at Flåøyen (2007) baserer seg på tidsperioden 1988-2006, noe som gjør at bankkrisen legger seg tungt i hans forskning. Videre fangens ikke den vedvarende stigningen etter finanskrisen opp. Som nevnt tidligere har valget av forskningenes tidshorisont en avgjørende faktor og i dette tilfellet gir det en negativ effekt for boligmarkedet enn det vi kom frem til. Igjen ser vi er kan historiske avkastning kan gi ulike utfall med forskjellige tidshorisont.

### 5.3 Portefølje med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld

I dette scenarioet er bolig med gjeld inkludert i investeringsuniverset med aksjer og selskapsobligasjoner. Som nevnt i kapittel 4 vil 60 % belåningsgrad forutsettes av boligverdien.

Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld								
						Vekt		
	Aksjer (OSEBX)	Selskaps- obligasjoner	Bolig	Portefølje avkastning (Portefølje standardavvik)	Sharpe ratio	Aksjer (OSEBX)	Selskaps- obligasjoner	Bolig
<b>Minimum varians portefølje</b>	12,33% (29,50%)	7,86% (8,35%)	23,75% (24,39%)	10,00% (7,51%)	0,40	4,04%	83,63%	12,33%
<b>Optimale tangent portefølje</b>	12,33% (29,50%)	7,86% (8,35%)	23,75% (24,39%)	16,71% (13,45%)	0,73	8,57%	38,15%	53,28%

Tabell 6: Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld.

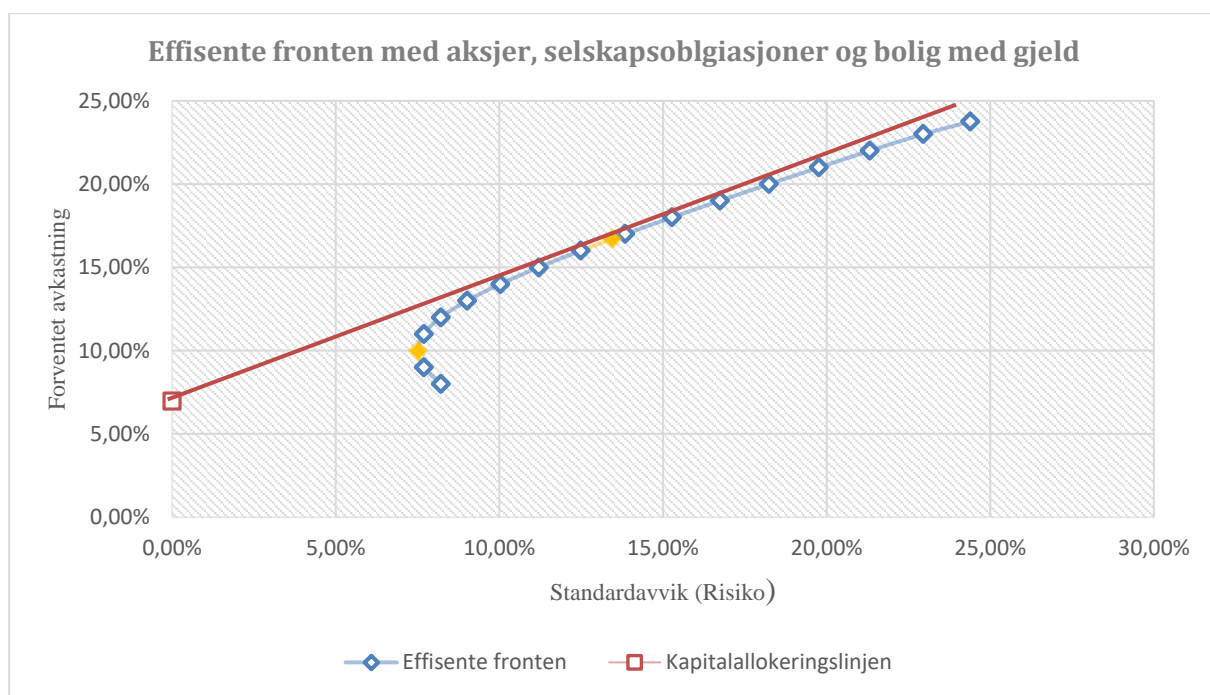
Merk: Forventet avkastning uten parentes og standardavvik i parentes.

Sammenlignet med porteføljen i foregående scenario, så viser resultatene at belåningsgrad gir høyere avkastning, men i midlertidig øker risikoen betraktelig. Det er påpekt at høyere belåning vil øke risikoen som følger boliginvesteringer (Borgersen, Kivedal & Thøgersen, 2013). En av grunnene er at investorene som skyter inn egenkapital bærer høyere risiko på grunn av utlånsrenten.

Sharpe ratio viser at det er lønnsomt å ha bolig med gjeld i porteføljen ettersom den er høyere enn porteføljesammensetning enn kun aksjer og obligasjoner. Selv med høy grad av belåning, vil den gode diversifiseringen bevares mot aksjer og obligasjoner (Flåøyen, 2007). Tabell 6 viser at det allokeres fortsatt mest til bolig selv med lånefinansiering enn aktivaklassene selskapsobligasjoner og aksjer. En forklaring for dette er at bolig med gjeld har høyere risikopremie enn selskapsobligasjon og aksjer, og på bakgrunn av dette fordeles den største andelen av porteføljen til bolig. Resultatet indikerer derimot at det allokeres mindre til bolig, og at beholdning av aksjer og spesielt selskapsobligasjoner er mer ønskelig enn foregående scenario. Dette er grunnet boligavkastningen som ikke øker relativt til risikoen i forhold til

bolig uten gjeld. Dette kan vi også se ved å sammenligne Sharpe ratio hvor bolig med gjeld er på 0,69, noe som er lavere enn bolig uten gjeld på 0,79. Derav er det mindre avkastning per enhet risiko i forhold til bolig uten lån.

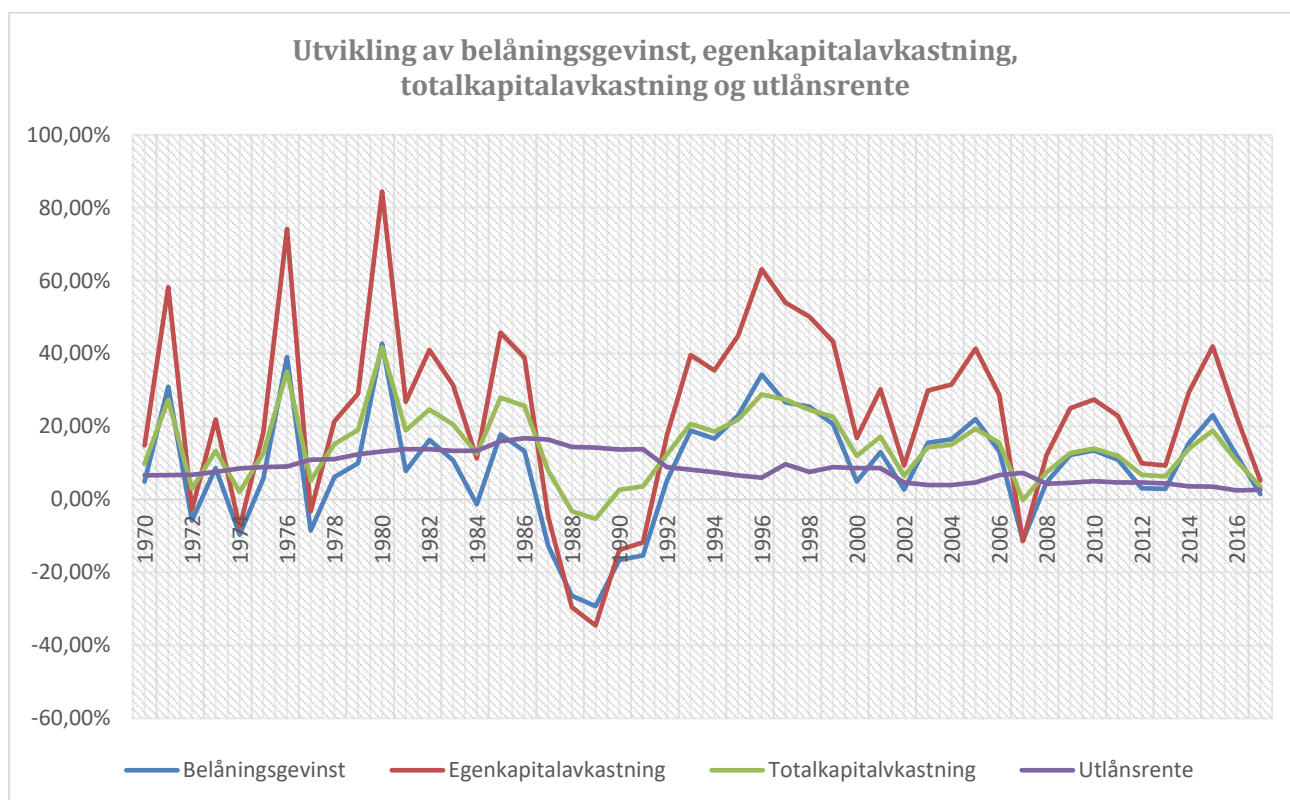
Dette kan også analyseres fra et annet perspektiv. Ved å analysere minimum varians portefølje har allokeringen gått betraktelig ned sammenlignet med foregående scenario. I og med at denne sammensetningen har minst risiko, så ser vi at det allokeres mye mindre til bolig på grunn av deres risiko.



Figur 18: Effisiente fronten med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld.

Merk: Tangent punktet og minste risiko er markert gult.

Ser vi på figur 19 så var renten høyere enn totalavkastningen, spesielt under bankkrisen og finanskrisen videre i 1974 og 1977. I disse årene var egenkapitalavkastningen under total kapitalavkastningen, noe som betyr at ikke lønnet seg med lån. For at det skal lønne seg med lånefinansiert bolig må total kapitalavkastningen overstige lånerenten. Ved å se nærmere på figuren har dette vært tilfellet både tidsperioden mellom bankkrisen og finanskrisen, og tidsperioden etter finanskrisen og hitover.



Figur 19: Utvikling av den årlige egenkapitalavkastningen og belåningsgevinst i perioden fra 1970 til 2018 med belåningsgrad på 60%.

Slik situasjonen har vært i Norge det siste tiåret, har høye belåningsgrader og reduserte renter økt egenkapitalavkastning så lenge boligprisveksten overstiger renten (Borgersen & Greibrokk, 2011). Ved å dele tidsperioden før 1992 og etter 1992 viser det seg at gjeldsfinansiert bolig gir forskjellige indikatorer når man sammenligner tidsperiodene.

Tidsperiode	1970-2018	1970-1992	1993-2018
<b>Belåningsgevinst ved belåningsgrad på 60%</b>	9,08% (15,16%)	4,03% (18,55%)	13,26% (9,65%)

Tabell 7: Belåningsgrad under ulike tidsperioder

Merk: Forventet avkastning uten parentes og standardavvik i parentes

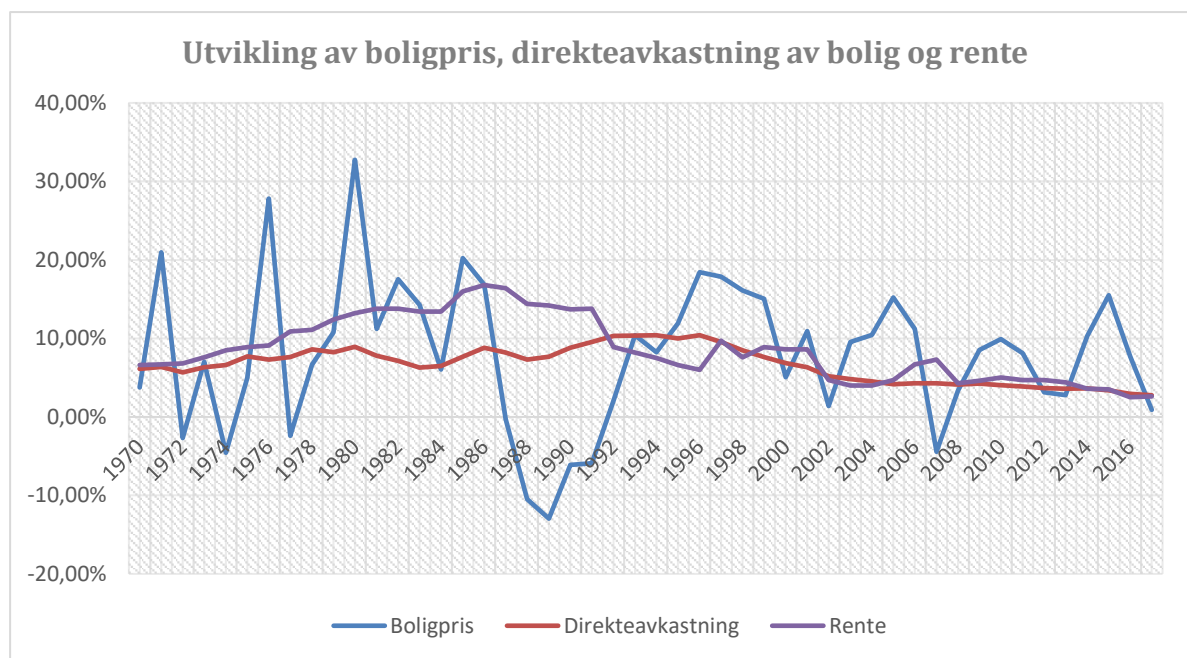
Ved å se nærmere på tidsperioden 1993-2018 i tabell 7 viser funnene at det var en positiv virkning ved ta boliglån. Årsaken var at lave renter med kombinasjon av boligprisstigning førte til positive belåningsgevinst. Dette var ikke i tilfellet før 1992, hvor bolig med gjeld hadde en dårlig virkning for investorene på grunn av høye renter. Spesielt under bankkrisen 1987-1992 opplevde boliginvestering med gjeld et belåningstap. Hvis situasjonen hadde vært lik i dag, så hadde bolig vært mindre attraktiv investering, da alternative investeringer hadde

fremstått som et bedre alternativ. Det betyr at allokering av lånefinansiert bolig hadde vært betraktelig mindre hvis forskningene baserte seg på tidsperioden 1970-1992.

Ved lavere boligprisvekst og høyere rente vil egenkapitalavkastningen reduseres. Imidlertid kan negativ avkastning entre også ved boligprisstigning, selv om det motsatte for det meste inntreffer. Dette er på grunn av at prisstigningen på eiendom ikke nødvendigvis er høyere enn endring i betalingsevnen på lang sikt (Furuseth, 2018).

I Norge er boligprisveksten brukt som en variabel for besetting av styringsrenten for å innrette for et stabiliserende boligmarked. Med dette nøytraliseres de merkavkastninger som følger av boligkjøp som er lånefinansiert (Borgersen & Greibrokk, 2011). Borgersen & Kiverdal (2012) påpeker at med meravkastning i boligmarkedet vil belåningsgevinsten være et tilskudd til totalkapitalen, men det vil derimot være et fratrekk når meravkastningen er negativ. Tallene viser at egenkapitalavkastning er negativ når belåningsgevinsten er negativ og dominerer totalavkastningen, noe som innebærer boligprisstigning og direkteavkastning på bolig.

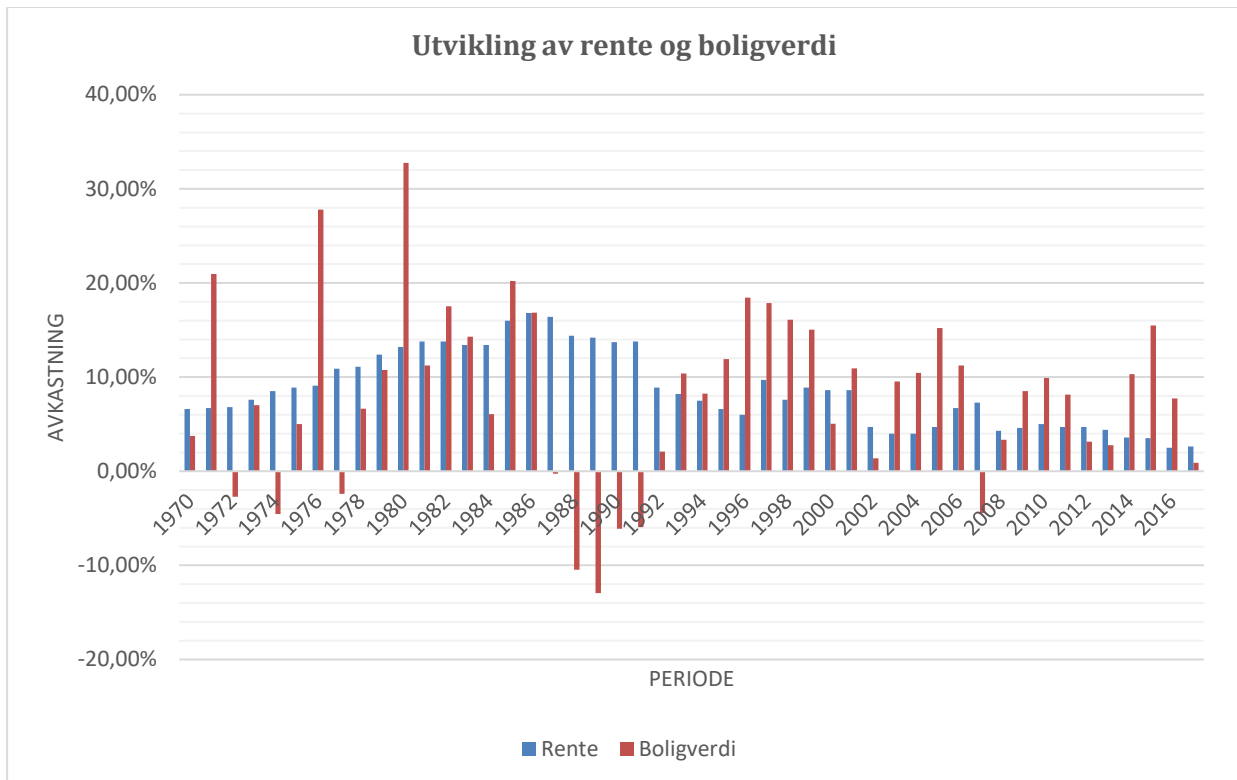
Dette kan sees fra figur 20 hvor det viser at på den ene siden i tidsperioden mellom 1987-1992 da bankkrisen slo til, opplevde markedet virkningen av høye renter som førte drastisk nedgang av boligprisen. På den andre siden førte høye renter til negativ belåningsgevinst. Dette kan også sees ved studere nærmere på formelen (14) hvor virkning av høye renter slår til begge leddene.



Figur 20 Utvikling av boligpris, direkteavkastning av bolig og rente.

Som nevnt tidligere i kapittel 4 er total kapitalavkastningen separert mellom to komponenter hvor det ene er boligprisstigning og det andre direkteavkastning. Ved å se nærmere på formelen (14) vil total kapitalavkastningen synke hvis én av komponentene opererer synkende, noe som igjen kan føre til at total kapitalavkastning blir lavere enn renten. Selv med positive direkteavkastning kan det oppleves negativ belåningsgevinst når det er drastiske fall i boligprisen, eller det motsatte kan være tilfellet hvor egenkapitalavkastningen synker med reduserende direkteavkastning med økende boligpriser. Dette kan også være gjeldende for direkteavkastningen hvis ikke leieinntekten øker tilsvarende med boligprisstigning. Dette har vi spesielt sett de siste ti årene.

Videre illustrer figuren (20) at direkteavkastning er relativt stabil i forhold til boligpriser. Derimot er boligprisen mer volatil, og under høy rente vil det påvirke totalavkastning negativt. Det betyr at komponenten boligpris spiller en avgjørende rolle for lønnsomheten med boliglån. Men det er ikke tilfellet at boligprisen kan øke ved høy rente. Det ser ut til at selv om det først kan tyde på at det er en betydelig negativ korrelasjon mellom boligpriser og renter, er denne korrelasjonen faktisk meget svak (Shiller, 2007). Dette er i tråd med våre funn som indikerer en korrelasjon mellom boligpriser og renteutvikling på  $-0,039$  (Tabell 8), noe som kan antydes som en meget svak korrelasjon. På bakgrunn av dette kan det antydes at høyere renter ikke har negative virkninger på boligpriser. Dette kan likevel være feil i og med at boligmarkedet svarer sent med nedjustering eller oppjustering av rente. Olsen (2018) poengter at renten har virkninger for boligprisvekst da høyere rente skaper mindre etterspørsel i boligmarkedet. Figur 21 illustrer at boligverdien svarer sent på endring av rente. Ved å studere på figur 21 vil vi observere at etter 1992 at ved lavere rente svarer markedet med høyere priser i året etter. Ved motsatt tilfelle svarer markedet med lavere priser året etter rentestigning. Det var et unntak i 1981 hvor markedet hadde en prisvekst til tross for høye renter. Dette er på grunn av at regjeringen avvirket boligreguleringen og markedet svarte med høy etterspørsel etter at det havnet i frimarkedet. Dette er sjeldent tilfelle som kan være irrelevant for en som ønsker å analysere fremtidig boligavkastning. I tider med høyere renter er det dermed ulønnsomt med boliglån på grunn av at boligverdien vil synke. Selv om etterspørselen på leiemarkedet blir høyere, så er totalavkastning lav på grunn av synkende boligpriser.



Figur 21 Utvikling av rente og boligverdi fra 1970-2018.

	Leieinntekter	Boligverdi	Rente
Leieinntekter	1		
Boligverdi	0,427	1	
Rente	0,337	-0,039	1

Tabell 8: Korrelasjon.

Dette kan også betraktes fra annen synsvinkel hvor det viser seg at i tider med høy rente vil etterspørsel i leiemarkedet øke. Faktisk kan leieprisen være med på å øke komponenten direkteavkastning, noe som vil delvis kompensere fallet for den andre komponenten boligpris. Ved å observere funnene vises det en positiv korrelasjon på 0,337 mellom leieinntekten og renten. I og med at vi antar at leieinntekten øker med etterspørsel så kan denne korrelasjonen forsterke denne antydningen. Dette betyr at direkteavkastning av bolig er med å bidra med dempende effekt på negative resultater i tilfeller med lave boligpriser.



## 5.4 Avkastning for aksjer, selskapsobligasjoner og bolig etter skatt og transaksjonskostnader

	Aksjer	Selskaps- obligasjoner	Bolig uten gjeld	Bolig med gjeld
<b>2008-2018 (10 år)</b>	11,69%	4,90%	8,53%	16,65%
<b>1998-2018 (20 år)</b>	10,64%	4,24%	11,35%	22,23%
<b>1988-2018 (30 år)</b>	11,41%	5,55%	9,67%	16,06%
<b>1978-2018 (40 år)</b>	11,90%	6,20%	13,99%	24,80%
<b>1970-2018 (48 år)</b>	9,61%	6,13%	13,20%	22,91%

Tabell 9 Avkastning etter skatt og transaksjonskostnader for ulike perioder.

Ved å se observere tabell 9 vil vi se at de siste 20 årene har gitt enn tilnærmet lik årlig avkastning sammenlignet med den årlige avkastningen siden 1970. Derimot anses de siste ti årene som et mer realistisk perspektiv for de fremtidige prognoser. Siden 1970 har boligmarkedet opplevd høy inflasjon og reguleringen av boligmarkedet i 1970- og delvis i 1980 tallet og boligkrakket i 1988-1992 tallet, og det vil derfor gi urealistiske fremtidige tall. Imidlertid kan det også oppstå et boligkrakk i fremtiden, noe som konkluderes i flere forskninger.

Tallene indikere på at bolig med gjeld fremstår som en bedre investering enn selskapsobligasjoner og aksjer. Til tross for lavere direkteavkastning har boligprisene økt betraktelig etter finanskrisen. Vi vet at renten er historisk lav og alle tegn tyder på denne trenden vil snu seg i fremtiden. Vi har tidligere forsket at det lønnsomheten med å ta gjeld var mye mindre før 1992 på grunn av høye renter. Hvis dette tas til betraktning kan lønnsomheten av bolig med gjeld snu seg til en ulønnsom investering.

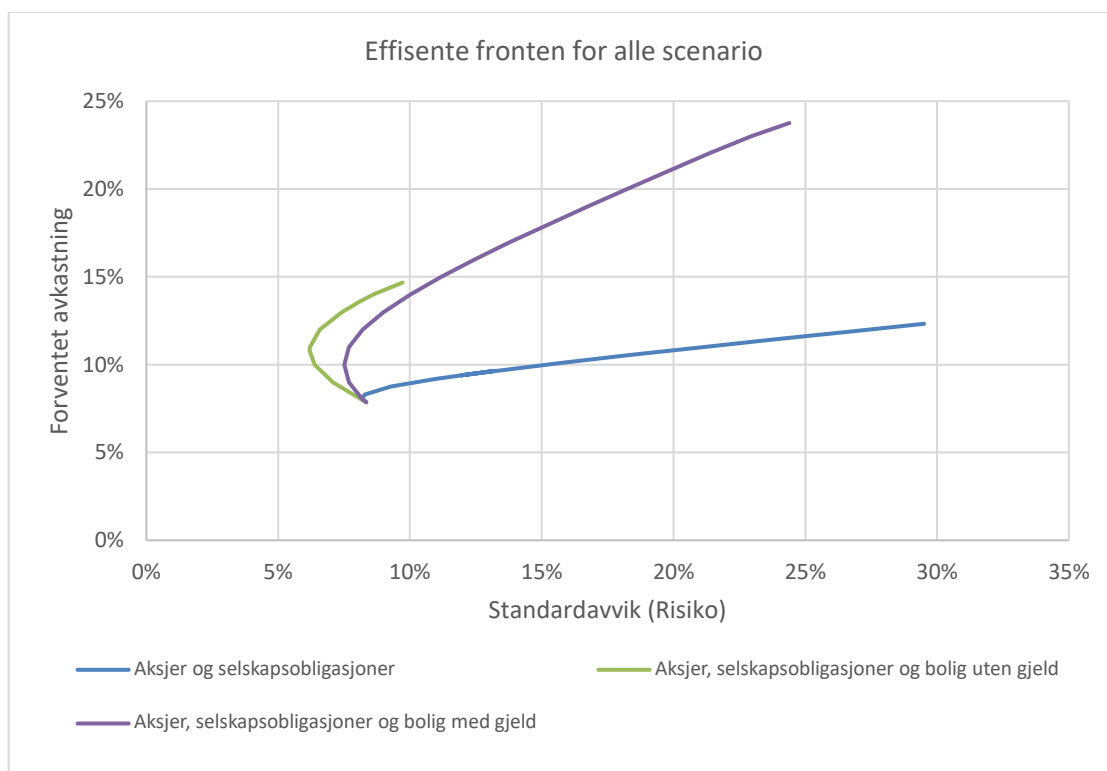
Resultatene viser at aksjer fremstår som et bedre alternativ enn gjeldfri bolig. Men skattemessig stiller bolig bedre enn aksjer og selskapsobligasjoner. Det viser at skatten påvirker mindre bolig enn de andre aktiva. Dette kan sammenlignes med tabell- 4 og 6., hvor forskjellen mellom inklusiv skatt og eksklusiv skatt kan sees mot hverandre.

Resultatene fremviser at bolig med gjeld er det beste alternativet. Dette gjenspeiler sannsynligvis av at skatteeffekten har mer påvirkningskraft for bolig enn andre aktiva på grunn av fradrag av rentekostnaden. Ved å studere nærmere formel 16 vil vi observere at man

får fradrag for den betalte renten og på bakgrunn av dette stiller bolig med gjeld bedre etter skatt. Ergo en som har risikopreferanser med størst mulig avkastning vil en vise sterkere preferanser for å ha aksjer enn finansiert bolig i porteføljesammensetning når det tilføyes skattekostnad i forhold til uten skatt.

## 5.5 Effisiente frontens utvikling

Illustrasjonen av de effisiente frontene til de forskjellige porteføljene som er diskutert gir en grafisk fremstilling av hvordan porteføljen, bestående av bolig, aksjer og selskapsobligasjoner, dominerer porteføljen bestående kun av aksjer og obligasjoner.



Figur 22: Effisiente fronten for alle scenario.

Figur 22 viser at effisiente frontens prestasjon for ulike scenario. Ved bolig uten gjeld har den effisiente fronten et skift opp til venstre i forhold til portefølje med kun aksjer og selskapsobligasjoner. Dette viser at en oppnår høyere forventet avkastning med mindre risikonivå når den effisiente fronten utvider utover.

I scenario med boliglån inkludert i porteføljen er det også en markant forskjell med den effisente fronten enn portefølje med kun aksjer og selskapsobligasjoner. Denne fronten opererer bedre enn kun obligasjon og aksjer, da det viser at en kan få høyere avkastning til samme risiko. Ergo lønner seg med bolig med gjeld i porteføljesammensetning.

Ved å sammenligne portefølje inkludert bolig med gjeld mot portefølje inkludert bolig uten gjeld, ser vi at fronten står lenger i nord, noe som betyr at man oppnår høyere avkastning ved å ta gjeld, men derimot er risikoen betraktelig høyere. Ved portefølje inkludert bolig med gjeld ligger fronten over portefølje inkludert bolig uten gjeld, bortsett fra minimum varians portefølje. Det betyr at portefølje med gjeld indikerer en høyere avkastning til et gitt risikonivå enn portefølje med bolig uten gjeld som indikerer en lavere risiko til et gitt avkastningsnivå.

Når den effisente fronten er konstruert, er oppgaven til bestemte investorer å velge sin egen gjeldende portefølje fra punkter på grafen avhengig av deres utpregede risikopreferanse. Det er investorer som har lav risikotoleranse som sannsynligvis vil velge porteføljer med risiko- og avkastningskombinasjon til venstre av fronten. I kontrast til de som er villige til å akseptere høy risiko for å tjene mer avkastning vil sannsynligvis være interessert i porteføljer som ligger til høyre for effisente fronten. På bakgrunn av dette vil en risikoavers investor foretrekke bolig uten gjeld, mens enn risikosøker investor foretrekke bolig med gjeld.

## 5.6 Sensitivanalyse

For å se hvilke variabler som har størst innvirkning ble det kjørt sensitivitetsanalyse. Dette er en prediksjon om hvordan resultatene hadde vært. Sensitivtanalysen undersøker hvor følsomme visse utfall er for endringer i visse parameter. I denne forskningen anses vedlikeholdskostnaden, diverse kostnader og belåningsgrad som usikre parameter. Forutsettingene som ble brukt i sensitivitetsanalysen er forskjellig hvor vedlikeholdskostnaden på  $\pm 0,5\%$ , diverse kostnader på  $\pm 5\%$  og belåningsgrad på  $\pm 20\%$ . Det er viktig å undersøke om ytelsen til porteføljene bare er en funksjon av de spesifikke parameterverdiene opprinnelig definert.

Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld					
	Vekt				
	Bolig	Portefølje	Aksjer (OSEBX)	Selskapsobligasjoner	Bolig
<b>Vedlikehold</b>					
<b>0,5%</b>	15,21% (9,76%)	14,08% (8,20%)	4,85%	13,46%	81,69%
<b>1,0%</b>	<b>14,67%</b> <b>(9,72%)</b>	<b>13,60%</b> <b>(8,12%)</b>	<b>5,14 %</b>	<b>13,93%</b>	<b>80,93%</b>
<b>1,5%</b>	14,13% (9,67%)	13,12% (8,03%)	5,47%	14,48%	80,05%
<b>Diverse kostnader</b>					
<b>5%</b>	15,13% (9,77%)	14,03% (8,22%)	4,92%	13,31%	81,77%
<b>10%</b>	<b>14,67%</b> <b>(9,72%)</b>	<b>13,60%</b> <b>(8,12%)</b>	<b>5,14%</b>	<b>13,93%</b>	<b>80,93%</b>
<b>15%</b>	14,20% (9,67%)	13,18% (8,02%)	5,40%	14,56%	80,05%

Tabell 10 Sensitivanalyse for porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld.

Merk: Fetere tekst: Gjeldende forutsetning.

Forventet avkastning uten parentes og standardavvik i parentes.

Fra tabell 10 som inneholder bolig uten gjeld i porteføljen blir det høyere porteføljeavkastning jo lavere vedlikeholdskostnaden eller diverse kostnader blir. Begge parameterne gir en lik tilnærming. Det viser seg at avkastningen endrer ca. 0,5 % ved justering opp eller ned, og

risikoen endres noenlunde lavere. Når det gjelder porteføljeallokering blir det heller ikke store forskjeller ved endring av variablene.

<b>Porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld</b>					
	<b>Vekt</b>				
	<b>Bolig</b>	<b>Portefølje</b>	<b>Aksjer (OSEBX)</b>	<b>Selskapsobligasjoner</b>	<b>Bolig</b>
<b>Belåningsgrad</b>					
<b>40%</b>	18,71% (16,13%)	16,57% (12,78%)	9,61%	14,08%	76,31%
<b>60%</b>	<b>23,75%</b> <b>(24,39%)</b>	<b>16,71%</b> <b>(13,45%)</b>	<b>8,57%</b>	<b>38,15%</b>	<b>53,28%</b>
<b>80%</b>	38,89% (49,50%)	24,00% (25,35%)	21,93%	29,22%	48,85%
<b>Vedlikehold</b>					
<b>0,5%</b>	25,10% (24,51%)	17,60% (13,72%)	8,01%	37,60%	54,39%
<b>1,0%</b>	<b>23,75%</b> <b>(24,39%)</b>	<b>16,71%</b> <b>(13,45%)</b>	<b>8,57%</b>	<b>38,15%</b>	<b>53,28%</b>
<b>1,5%</b>	22,40% (24,28%)	15,84% (13,16%)	9,20%	38,76%	52,04%
<b>Diverse kostnader</b>					
<b>5%</b>	24,92% (24,47%)	17,52% (13,74%)	8,13%	37,38%	54,50%
<b>10%</b>	<b>23,75%</b> <b>(24,39%)</b>	<b>16,71%</b> <b>(13,45%)</b>	<b>8,57%</b>	<b>38,15%</b>	<b>53,28%</b>
<b>15%</b>	22,59% (24,32%)	15,92% (13,15%)	9,06%	38,95%	51,98%

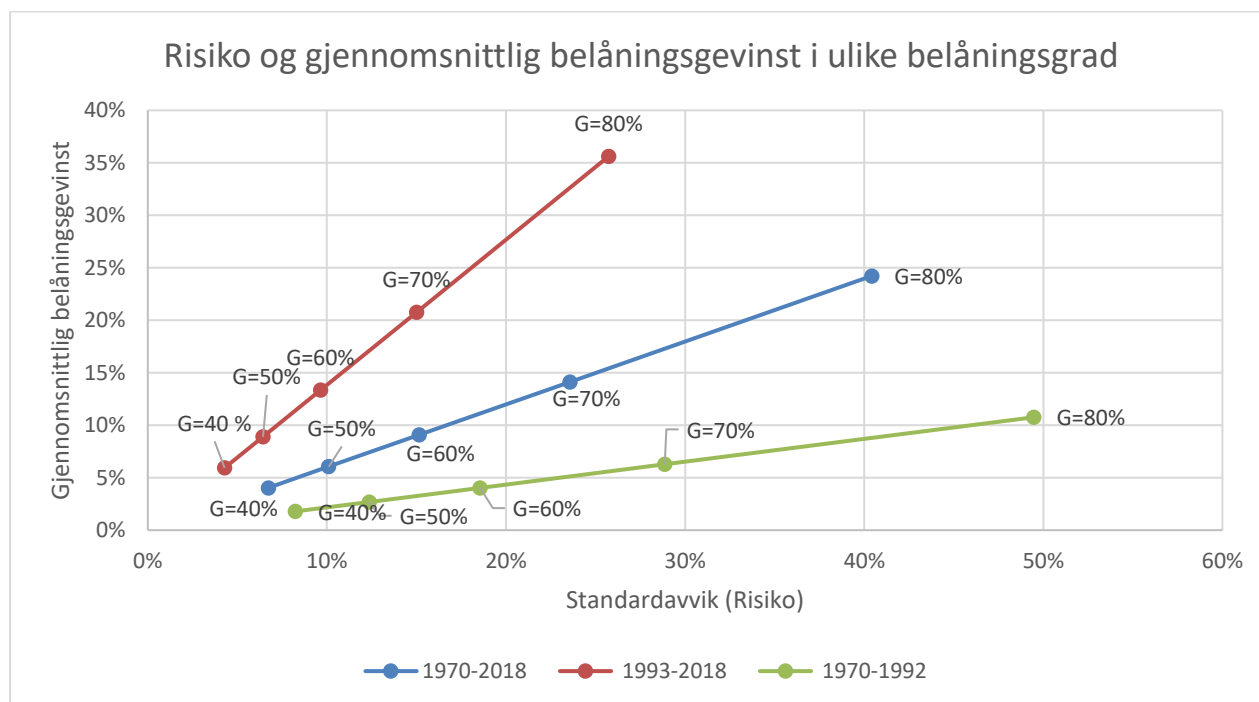
Tabell 11 Sensitivanalyse for porteføljesammensetning med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld.

Merk: Fetere tekst: Gjeldende forutsetning.

Forventet avkastning uten parentes og standardavvik i parentes.

I denne sensitivanalysen er det omtrent like store endringer i porteføljeavkastning og porteføljerisiko ved å endre variablene vedlikeholdskostnader og diverse kostnader som den foregående analysen. I likhet med den første sensitivanalyse er det heller ikke store forskjell på porteføljeallokering.

Ved å studere nærmere på tabell 11 vil det merkes at det er større endringer ved porteføljeallokering når belåningsgraden justeres opp eller ned. Det viser seg at egenkapitalavkastningen blir høyere ved høyere belåningsgraden og er desto mer sensitiv for kontantstrømmen ved endring av renter. Avkastningen blir høyere samtidig som risikoen øker betraktelig. I midlertid viser det seg at avkastningen blir mindre som følger av lavere belåningsgrad.



Figur 23: Risiko og gjennomsnittlig belåningsgevinst i ulike belåningsgrad.

Fra figur 23 ser vi at det gir forskjellig avkastning og risiko ved ulike belåningsgrad. Det viser seg at fra 80 % belåningsgrad til 70 % belåningsgrad reduseres ca. avkastning og risiko dobbelt så mye. Derimot fra 70 % belåningsgrad til 60 % belåningsgrad reduseres avkastningen og risikoen nesten en tredjedel. Det betyr at jo mindre belåningsgrad dess mindre blir reduksjonen. Fra figuren ser vi at det lønnet seg spesielt med belåning etter 1992 hvor positive belåningsgevinster i tilfellet. Ved å se nærmere på tidsperioden før 1992 så viser det seg at risikoen med lånefinansiert bolig var markant høy samtidig som avkastningen var mye mindre.

Det viser seg at jo høyere gjeldandelen er dess mindre blir porteføljeavkastningen. Videre blir det en markant forskjell på porteføljeallokering ved å endre variabelen. Det viser seg at det allokeres betraktelig mindre til bolig ved høyere belåningsgrad og mer til andre aktiva klasser.

## 6 KONKLUSJON

Når man diskuterer spørsmålene om hvorvidt bolig bør inkluderes i en portefølje, og dermed bidrar til diversifisering av en portefølje, gir resultatene fra begge scenariene det samme svaret. Det viser seg at med bolig vil det konstrueres en bedre porteføljesammensetning enn uten.

Ved å se nærmere på resultatet av den ene porteføljesammensetningen inkludert bolig uten gjeld, vises det at bolig reduserer risikoen samtidig som den opprettholder en økende avkastning. Når det gjelder det andre scenarioet, viser resultatene at bolig med gjeld inkludert i portefølje øker avkastningen betraktelig samtidig som porteføljerisiko øker i større grad i forhold til porteføljesammensetning inkludert bolig uten gjeld. Selv om aksjer har gitt bedre avkastning de siste årene viser historiske tall at bolig bør ha den største andelen i en porteføljeoptimalisering. I midlertidig viser sensitivanalyse at bolig med høyere belåningsgrad gir både høyere avkastning og høyere risiko. På bakgrunn av dette allokeres det betraktelig mindre grad til bolig og dette bør en investor ikke se bort ifra.

Ved å innføre skatt så er det naturlig at avkastningene reduseres, men fortsatt er bolig med gjeld en foretrukket investering. Når det gjelder gjeldfri bolig så fremstår aksjer som et bedre alternativ etter skatt når man tar de siste ti årene til betraktning.

Den effisente fronten viser en lik trend i porteføljer som inneholder bolig uten gjeld og porteføljer med gjeld. Det viser seg at porteføljer med inkludert bolig uten gjeld står lenger til vest enn portefølje inkludert bolig med gjeld. Men igjen fremstår den sistnevnte portefølje bedre enn porteføljesammensetning med kun aksjer og obligasjoner. Dette betyr at en investor får bedre avkastning til samme risiko ved den nordligste fronten.

En annen grunn til at bolig bør være med på å optimalisere porteføljen er at denne er med å bidra til å diversifisere en porteføljesammensetning med selskapsobligasjon og aksjer. Bolig korrelerer negativ med selskapsobligasjoner og har lav korrelasjon med aksjer. Som diskutert tidligere, jo lavere sammenhengen er mellom to aktiva, dess bedre er diversifiseringen.

Et annet faktum er at bolig har gitt en god historisk avkastning, og denne analysen har historiske tall som grunnlag for å finne estimert forventet avkastning. En ulempe med dette er at det kan inntreffe sjeldne inngrep som nødvendigvis ikke trenger å skje i fremtiden. Blant

annet regjeringens avvikling av boligregulering er et slikt tilfellet som en investor bør se bort ifra.

Konklusjonene fra empirisk analyse beviser de tidligere studiene som har vært gjennomført innenfor området, og at det fremdeles betales en stor premie for direkte boliginvestering. Derfor vil det være fordelaktig å inkludere bolig i en investeringsportefølje.

## **6.1 Forslag til videre forskning.**

Ulike innsatsfaktorer kan gi ulike utfall for en slik forskning. Porteføljesammensetningen kan variere, og vil være avhengig av investorens risikotilnærming.

Denne forskningen er basert på en den mest optimale portefølje tilnærming, derfor vil porteføljeallokering sannsynligvis endre seg ved ulike risikopreferanser. Det hadde vært interessant å studere ulike risikopreferanse og hvilket utfall det vil gi.

Videre har denne forskningen hovedindeksen til grunnlag for aktivaklassen aksjer. Vi vet at aksjefond med litt høyere risiko kan føre til høyere avkastning. Det kan derfor også være interessant å basere forskningen på aksjefond i porteføljesammensetningen.

Videre kan man tilføye eiendomsaksjer og sammenligne med fast eiendom. Med eiendomsaksjer slipper man kostnader som tilhører fast eiendom.

Til slutt er årlig data blitt anvendt istedenfor månedlig/kvartalsvis data. Sannsynligvis vil det være et omfattende arbeid å finne månedlig/kvartalsvis data over lengre tid, og derfor bør en begrense forskningens tidshorisont.



## LITTERATURLISTE:

Aas, K. (2004). To log or not to log: *The distribution of asset returns*, SAMBA/03/04, 1-11.

<https://www.nr.no/files/samba/bff/SAMBA0304.pdf>

Benedictow, A. & Gran, B. (2019). *Bokostnadsindeksen for norske husholdninger 2019: Av Samfunnsøkonomisk analyse på oppdrag for Huseierne*. (Rapport nr. 25-2019). Hentet fra

<https://static1.squarespace.com/static/576280dd6b8f5b9b197512ef/t/5db1963e049ad83d673d246f/1571919425971/R25-2019+Bokostnadsindeksen+for+norske+husholdninger.pdf>

Berk, J. & DeMarzo, P. (2013). *Corporate Finance* (3. utg.). Pearson Education.

Bodie, Z., Kane, A. & Marcus, A. J. (2014). *Investments Global edition* (1 utg.): McGraw-Hill Companies.

Bøhren, Ø. & Michalsen, D. (2012). *Finansiell økonomi* (4. utg.). Bergen: Fagbokforlaget.

Borgersen, T. A. & Greibrokk, J. (2011). *Boligpriser, formueseffekter og endringer i Boliglånsmarkedet*. (Arbeidsrapport 2011:4). Halden: Høgskolen i Østfold.

Borgersen, T. A. & Kivedal, B. K. (2012). *Finansielle akseleratorer i boligmarkedet: En kortsiktstilnærming med utgangspunkt i belåningsgrad og belåningsgevinst*. (Arbeidsrapport 2012:1). Halden: Høgskolen i Østfold.

Borgersen, T. A., Kivedal, B. K. & Thøgersen, J. (2013). Egenkapitalkrav og finansiell risiko i husholdningenes boliginvesteringer. 22-28. Magma. Hentet fra

<https://www.magma.no/egenkapitalkrav-og-finansiell-risiko-i-husholdningenes-boliginvesteringer>

Boye, K. & Koekebakker, S. (2006). *Finansielle emner* (14. utg.). Oslo: Cappelens Forlag AS.

Boye, K., Hansen, T. & Hveem, D. J. (2003). *Personlig økonomi* (21. utg.). Oslo: Cappelens Forlag AS.

Brooks, C. (2008). *Introductory Econometrics of finance* (2. utg.). New York: Cambridge university press.

Deloitte (2013, 6. mars). Vedlikehold vs påkostning.

Doeswijk, R., Lam, T & Swinkels, L. (2019). *Historical Returns of the Market Portfolio*. Oxford University Press.

Dokumentavgiftsloven. (1975). Lov om dokumentavgift. (LOV-1975-12-12-59) Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1975-12-12-59>

Edvardsen, K. (2020, 13.mai). Hva koster det å selge en bolig? Hentet fra <https://www.dnbeiendom.no>

Eitrheim, Ø. og Erlandsen, S. K. (2004) House price indices for Norway 1819-2003 (s.372-375). *Historical Monetary Statistics for Norway 1819-2003*. Norges Banks tidsserie. Nr 35/2004.

Elton, J. & Gruber, M. J. (1997) Modern portfolio theory, 1950 to date, *Journal of Banking & Finance*, (21), s. 1743-1759. Hentet fra <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.202.6935&rep=rep1&type=pdf>

Englund, P., Hwang, M. & Quigley, J.M. (2002). Hedging Housing Risk. *Journal of Real Estate Finance & Economics*, 24 (1/2), s. 167-200

Finansdepartementet. (2010). *Forvaltningen av Statens pensjonsfond i 2009*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/Meld-St-10-2009-2010/id599137/>

Finansdepartementet. (2011). *Evaluering av skattereformen 2006* (Meld. St. 11 (2010-2011)). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/meld-st-11-2010--2011/id637012/?ch=1>

Finansdepartementet. (2019). *Forskrift om krav til nye utlån med pant i bolig (boliglånsforskriften)* (nr. 17). Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/forskrift-om-krav-til-nye-utlan-med-pant-i-bolig-boliglansforskriften/id2677836/>

Finansdepartementet. (2020). *Nærmere om boliglånsforskriften*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/dep/fin/pressemeldinger/2019/regjeringen-videreforer-boliglansforskriften/narmere-om-boliglansforskriften/id2679449/>

Fisher, J., Gatzlaff, D., Geltner, D. and Haurin, D. (2003). "Controlling for the impact of variable liquidity in commercial real estate price indices", *Real Estate Economics*, 31(2), 269-303.

Fjærli, E. (2006). Økonomiske analyser. *Risiko i boligmarkedet. (5)*, s. 31-38. Hentet fra [https://ssb.brage.unit.no/ssb-xmlui/bitstream/handle/11250/178409/Risiko%20i%20boligmarkedet\\_oa\\_5\\_2006.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ssb.brage.unit.no/ssb-xmlui/bitstream/handle/11250/178409/Risiko%20i%20boligmarkedet_oa_5_2006.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Flåøyen, L. (2007). Hvorfor og hvordan investere i næringseiendom. *Praktisk økonomi og finans. (04)*, s. 30-37. Hentet fra [https://www.idunn.no/file/pdf/33227611/hvorfor\\_og\\_hvordan\\_investere\\_i\\_neringseiendom.pdf](https://www.idunn.no/file/pdf/33227611/hvorfor_og_hvordan_investere_i_neringseiendom.pdf)

Furuseth, T. (2018, 1. august). Bør man ha (mer) eiendom i porteføljen? Hentet fra [https://www.morningstar.no/no/news/169268/b%C3%B8r-man-ha-\(mer\)-eiendom-i-portef%C3%B8ljen.aspx](https://www.morningstar.no/no/news/169268/b%C3%B8r-man-ha-(mer)-eiendom-i-portef%C3%B8ljen.aspx)

Grytten, O. & Hunnes, A. (2010). *A chronology of financial crises in Norway*. Bergen: NHH. Tilgjengelig fra: <https://openaccess.nhh.no/nhh-xmlui/handle/11250/163220>

Hoesli, M. and Lizieri, C. (2007). Real estate in the investment portfolio. *A report for the Investment Strategy Council of the Royal Ministry of Finance*. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/globalassets/upload/fin/statens20pensjonsfond/norway-real-estate-final-report-revised-may-31.pdf>

Husleieloven. (1999). Lov om husleieavtaler. (LOV-1999-03-26-17) Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-03-26-17>

Ivarsen, V. (2001). *Boligmarkedet - - den beste sparebøssen?*. Oslo: Econas Informasjonsservice AS.

Iversen, K. O. (2016, 09.02). En toroms til bare 50 000 kroner!?. Hentet fra <https://dnbeiendom.no/altombolig/kjop-og-salg/boligpriser1/boligpriser-da-og-na>

Jacobsen, D. H. & Naug, B. E. (2004) Hva driver boligprisene? *Penger og kreditt*, 4/04/, s. 229-240, Tilgjengelig fra: [https://www.norges-](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger_og_kreditt/2004-04/jacobsen.pdf)

[bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger\\_og\\_kreditt/2004-04/jacobsen.pdf](https://www.norges-bank.no/globalassets/upload/publikasjoner/penger_og_kreditt/2004-04/jacobsen.pdf)

Jf. mandat for forvaltningen av Statens pensjonsfond utland, kapittel 4 (FOR 2010-11-08 nr. 1414). Se bl.a. vurderinger og omtale i St.meld. nr. 16 (2007-2008): Om forvaltningen av Statens pensjonsfond i 2007 og Meld. St. 10 (2009–2010): Forvaltningen av Statens pensjonsfond i 2009.

Johansen, I. og Nygaard, R. (2009). *Owner-Occupied Housing in the Norwegian HICP* (2009/18). Hentet fra

[https://www.ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/rapp\\_200918\\_en/rapp\\_200918\\_en.pdf](https://www.ssb.no/a/english/publikasjoner/pdf/rapp_200918_en/rapp_200918_en.pdf)

Jordà, Ò., Knoll, K. & Kuvshinov, D. S., Moritz Taylor, Alan M. (2019). *The Rate of Return on Everything, 1870-2015*. Federal Reserve Bank of San Francisco.

Koller, T., Goedhart, M. og Wessel, D. (2010). *Valuation: Measuring and Managing the Value of Companies*. (5. Utg.). New Jersey: McKinsey & Company.

Krogsveen. (2020). *Prisutvikling for Oslo*. Hentet fra

<https://www.krogsveen.no/prisstatisikk/oslo>

Le Blanc, D. & Lagrenne, C. (2004). Owner-Occupied Housing and the Composition of the Household Portfolio: The Case of France, *The Journal of real estate finance and economics*, 29(3), 259-275

Lee, H. L.(2015, 19. mai.) 7 Common Alternative Investments That All Investors Should Know. <https://www.thestreet.com/>

Lundesgaard, E. (2013). Når alle skal bo og alle vil eie. ArenaGruppen.

Tilgjengelig fra: <https://aksjenorge.no/wp-content/uploads/2018/06/Et-dypdykk-i-det-norske-boligmarkedet.pdf>

Markowitz, H. (1952). Portfolio selection. *The Journal of Finance*, 7(1), 77-91.

Morningstar (2013, 22. april). Obligasjoner for nybegynnere. Hentet fra

<https://www.morningstar.no/no/news/107730/obligasjoner-for-nybegynnere.aspx>

- Mortensen, M. (2018). *Investering i eiendom: En guide til investering i næringseiendom*. <https://blogg.malling.no/ny-e-bok-om-eiendomsinvesteringer>
- Mueller, A. G., & Mueller, G. R. (2003). Public and private real estate in a mixed-asset portfolio. *Journal of Real Estate Management*, 9 (3), 193-2003.
- Nærings Eiendom. Yield. Hentet fra <https://ne.no/guide/yield/>
- Nordvik, V. (1993). *Boligpriser og forventningsdannelse* (Prosjektrapport 1993:121). Oslo: Norges byggeforskningsinstitutt.
- Norges Bank. (2012). Eiendomsinvesteringer i Statens pensjonfond utland. Hentet fra <https://www.nbim.no/no/publikasjoner/temaartikler/2012/eiendomsinvesteringer-i-statens-pensjonfond-utland/#1>
- Norges Bank. (2017, 04. September). *Corporate bonds in a multi-asset portfolio*. (02/2017). Hentet fra <https://www.nbim.no/en/publications/discussion-notes/2017/corporate-bonds-in-a-multi-asset-portfolio/>
- NOU 2003: 9. (2003). Skatteutvalget: Forslag til endringer i skattesystemet. Hentet fra <https://www.regjeringen.no/contentassets/2c44b86b65544e05942ff7ad73fab937/no/pdfs/nou200320030009000dddpdfs.pdf>
- Oslo Børs.(2020). Kursutvikling siden 1914. Hentet fra <https://www.oslobors.no/Historien-i-tekst-og-bilder/Tall-og-grafer/Kursutvikling-siden-1914>
- Oslo Kommune. (2020). Vann- og avløpsgebyrer. Hentet fra <https://www.oslo.kommune.no/vann-og-avlop/priser-beregninger-og-vannmaler/vann-og-avlopsgebyrer/>
- Oust, A. (2013) Rent indices, Oslo 1970-2008. *International Journal of Housing Markets and Analysis*. Vol 6(3).
- Oust, A. (2018) The end of Oslo's rent control: Impact on rent level, *Economics Bulletin*, 38, 443-458 Hentet fra <https://ntnuopen.ntnu.no/ntnu-xmlui/handle/11250/2494309>
- Ross, S. A., Westerfield, R. W & Jaffe, J. (2007). *Corporate Finance: Core Principles and Applications* (4 utg.): McGraw-Hill/Irwin.

- Sæther, J.P. (2008). *Boforhold og boligøkonomi: Prisrekord på boliger*. Hentet fra <https://ssb.brage.unit.no/ssb-xmlui/bitstream/handle/11250/179413/Kap8-Saether.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Samfunnsøkonomisk Analyse. (2019, 22. Oktober). Bokstnadsindeksen for norske husholdninger 2019. Henter fra <https://static1.squarespace.com/static/576280dd6b8f5b9b197512ef/t/5db1963e049ad83d673d246f/1571919425971/R25-2019+Bokstnadsindeksen+for+norske+husholdninger.pdf>
- Sharpe, W. F. (1966). Mutual Fund Performance. *The Journal of Business*, 39, 119-138. The University of Chicago Press.
- Sharpe, W. F. (2000). *Portfolio Theory and Capital Markets*. (1. Utg.). New York: McGraw-Hill.
- Shiller, R. J. (2007). Low interest rates and high asset prices: An interpretation in terms of changing popular economic models. *National bureau of economic research*. 13558, 1-33.
- Skatteloven. (1999). Lov om skatt av formue og inntekt. (LOV-1999-03-26-14). Hentet fra <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1999-03-26-14?q=skatteloven>
- Sørvoll, J. (2011). *Norsk boligpolitikk i forandring 1970-2010: Norsk institutt for forskning om oppvekst, velferd og aldring*. (NOVA Rapport 16/2011). Hentet fra <http://biblioteket.husbanken.no/arkiv/dok/Komp/Norsk%20boligpolitikk%20i%20forandring.pdf>
- Springer, T. M. & Waller, N. G. (2006). Maintenance of Residential Rental Property: An Empirical Analysis. *The journal of real estate*, 89-99.
- SSB (2017) Stort flertall eier boligen, Tilgjengelig fra: <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/stort-flertall-eier-boligen> (Hentet: 20.03.2020)
- Steinert, M., & Crowe, S. (2001). Global real estate investment: characteristics, optimal portfolio allocation and future trends. *Pacific Rim Property Journal*, 7 (4), 223-239.
- Wilhelmsson, M. (2007). House price depreciation rates and level of maintenance. *Journal of Housing Economics*, 17, 88-101.

## APPENDIKS

Porteføljesammensetninger med aksjer og selskapsobligasjoner					
	Aksjer	Selskapsobligasjoner	Forventet avkastning	Standardavvik	Sharpe ratio
	0,00 %	100,00 %	7,86 %	8,35 %	0,11
Min	4,95 %	95,05 %	8,08 %	8,19 %	0,14
	10,00 %	90,00 %	8,31 %	8,30 %	0,16
	20,00 %	80,00 %	8,75 %	9,27 %	0,19
	30,00 %	70,00 %	9,20 %	11,01 %	0,20
	40,00 %	60,00 %	9,65 %	13,20 %	0,20
Tangent	34,52 %	65,48 %	9,40 %	11,95 %	0,20
	50,00 %	50,00 %	10,09 %	15,66 %	0,20
	60,00 %	40,00 %	10,54 %	18,29 %	0,20
	70,00 %	30,00 %	10,99 %	21,01 %	0,19
	80,00 %	20,00 %	11,43 %	23,80 %	0,19
	90,00 %	10,00 %	11,88 %	26,64 %	0,18
	100,00 %	0,00 %	12,33 %	29,50 %	0,18

Porteføljesammensetninger med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig uten gjeld						
	Aksjer	Selskapsobligasjoner	Bolig	Forventet avkastning	Standardavvik	Sharpe ratio
	0,00 %	100,00 %	0,00 %	7,86 %	8,35 %	0,11
	0,33 %	97,85 %	1,82 %	8,00 %	8,17 %	0,13
	1,19 %	82,87 %	15,95 %	9,00 %	7,08 %	0,29
	2,05 %	67,88 %	30,07 %	10,00 %	6,38 %	0,48
Min	2,75 %	55,55 %	41,69 %	10,82 %	6,19 %	0,62
	2,91 %	52,90 %	44,20 %	11,00 %	6,20 %	0,65
	3,77 %	37,91 %	58,32 %	12,00 %	6,58 %	0,77
	4,63 %	22,93 %	72,45 %	13,00 %	7,43 %	0,81
Tangent	5,14 %	13,93 %	80,93 %	13,60 %	8,12 %	0,82
	5,48 %	7,94 %	86,57 %	14,00 %	8,62 %	0,82
	0,00 %	0,00 %	100,00 %	14,67 %	9,72 %	0,79

Porteføljesammensetninger med aksjer, selskapsobligasjoner og bolig med gjeld						
	Aksjer	Selskapsobligasjoner	Bolig	Forventet avkastning	Standardavvik	Sharpe ratio
	2,69 %	97,19 %	0,12 %	8,00 %	8,21 %	0,13
	3,37 %	90,41 %	6,22 %	9,00 %	7,69 %	0,27
<b>Min</b>	<b>4,04 %</b>	<b>83,63 %</b>	<b>12,33 %</b>	<b>10,00 %</b>	<b>7,51 %</b>	<b>0,40</b>
	4,72 %	76,86 %	18,42 %	11,00 %	7,69 %	0,53
	5,39 %	70,08 %	24,53 %	12,00 %	8,21 %	0,61
	6,07 %	63,30 %	30,63 %	13,00 %	9,01 %	0,67
	6,74 %	56,53 %	36,73 %	14,00 %	10,03 %	0,70
	7,42 %	49,75 %	42,84 %	15,00 %	11,20 %	0,72
	8,09 %	42,97 %	48,94 %	16,00 %	12,48 %	0,72
<b>Tangent</b>	<b>8,57 %</b>	<b>38,15 %</b>	<b>53,28 %</b>	<b>16,71 %</b>	<b>13,45 %</b>	<b>0,73</b>
	8,76 %	36,19 %	55,04 %	17,00 %	13,85 %	0,72
	9,44 %	29,42 %	61,14 %	18,00 %	15,27 %	0,72
	10,11 %	22,64 %	67,25 %	19,00 %	16,74 %	0,72
	10,79 %	15,86 %	73,35 %	20,00 %	18,24 %	0,71
	11,46 %	9,08 %	79,45 %	21,00 %	19,77 %	0,71
	12,14 %	2,31 %	85,56 %	22,00 %	21,31 %	0,71
	6,59 %	0,00 %	93,41 %	23,00 %	22,95 %	0,70
	0,00 %	0,00 %	100,00 %	23,75 %	24,39 %	0,69



