

Solveig Kalstø og Elisabeth Myhre Søyland

Nettverkssentralitet og lønnsomhet i norske selskap 2006 – 2015

**En empirisk studie av kjennetegn ved nettverksstruktur og
drivere av sentralitet**

**Masteroppgave i økonomi og administrasjon
Handelshøyskolen ved HiOA
2017**

Sammendrag

Denne masteroppgaven studerer sammenhengen mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet i 150 norske ikke-finansielle allmennaksjeselskap i perioden 2006 – 2015. Studiens bidrag er å vise strukturen i nettverk for ikke-finansielle allmennaksjeselskap og belyse forholdet mellom overlappende styreverv og lønnsomhet, hvor sentralitet er beregnet med utgangspunkt i antall (*overlappende*) styreverv. Vi bruker sosial nettverksanalyse for å illustrere utviklingen, og anvender paneldata for regresjonsformål. Våre funn peker i retning av at det ikke eksisterer noen sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet for ikke-finansielle allmennaksjeselskap i perioden 2006 – 2015. Resultatene kan tyde på at det er oppstått sentralitetsscore som går i favør av kvinnene i utvalget etter innføringen av lovpålagt kjønnskvolterering i norske allmennaksjeselskap. Drivere for sentralitet i vår studie ser i hovedsak ut til å være at et selskap er børsnotert, samt at selskapet er opprettet og/eller omformet til allmennaksjeselskap i løpet av perioden vi undersøker. I tillegg ser det ut til at et selskaps risiko og størrelse har påvirkning – Dess mindre risiko tilknyttet selskapet og dess større det er, dess økt sannsynlighet for høyere score på sentralitet i vårt utvalg.

Abstract

This master's thesis studies the relationship between network centrality and profitability in 150 Norwegian non-financial public limited companies from 2006 – 2015. Our contribution is to show the structure of networks of non-financial public limited companies and pay attention to the relationship between interlocks and profitability. We calculate interlocks as the number of (*interlocking*) board directorships. We have used social network analysis to illustrate the development and further used panel data for regression purposes. We cannot confirm a relationship between network centrality and profitability among non-financial public limited companies in the period 2006 – 2015. The results imply that after the introduction of the statutory board gender quota in Norwegian public limited companies, it has arisen centrality scores in favour of the women in the selection. Drivers for centrality in our study are mainly that a company is listed, as well as that a company has been created and/or converted to the company form public limited company during the period we are examining. Further, it looks as if a company's risk and size may influence the centrality score – The less the risk and the bigger the company, the more likely to score better on centrality in our selection.

Forord

Denne masteroppgaven er utarbeidet som en avsluttende del av masterstudiet i økonomi og administrasjon – siviløkonom innen studieretningen finansiell økonomi ved Handelshøyskolen ved Høgskolen i Oslo og Akershus.

Arbeidet med oppgaven har fortonet seg som svært interessant, da vi med vår studie har hatt anledning til å gjøre et dypdykk i hva som karakteriserer styre i norske ikke-finansielle allmennaksjeselskap over en ti-års-periode. At studiens tidsperiode er frem til og med år 2015, danner spennende prediksjoner også for tiden fremover. Arbeidet med oppgaven har vært tidkrevende, da dens omfang kan karakteriseres som svært bredt. Arbeidet med studien har gitt oss en gylden anledning til å forene hva vi har tilegnet oss av kunnskap i utdanningsløpet med studiens praktiske problemstillinger.

Oppgaven hadde ikke blitt hva den er i dag foruten vår veileder, Øystein Strøm, sine uvurderlige innspill og evne til å få oss på rett kurs. Han har utvist generøsitet i sin kunnskapsdeling, og raust engasjert seg i vårt arbeid. Vi er svært takknemlige for å ha hatt Strøm som veileder for denne oppgaven.

Videre ønsker vi å takke Handelshøyskolen HiOA for et lærerrikt og givende masterstudium. Avslutningsvis ønsker vi å takke hverandre for et usedvanlig godt samarbeid med tilhørende høy arbeidsmoral.

Oslo, 26/05-2017


Solveig Kalstø


Elisabeth Myhre Søyland

Innholdsfortegnelse

Sammendrag	II
Abstract	II
Forord.....	III
1 Innledning og forskningsspørsmål	1
2 Bakgrunn	3
2.1 Introduksjon til nettverksteori.....	3
2.2 Allmennaksjeselskap i Norge	5
2.2.1 NUES' anbefalinger.....	9
3 Teori og hypoteseutvikling.....	11
3.1 Nettverklitteratur.....	11
3.2 Overlappende styreverv og lønnsomhet	12
3.3 Nettverksanalyse og sentralitetsmål.....	14
3.4 Kvinner og kjønnkvotering i norske styreverv	15
3.5 Alder, sentralitet og lønnsomhet.....	16
3.6 Regnskapsstandarder	17
4 Datautvalg	20
4.1 Datainnsamling.....	20
4.1.1 Bransjeinndeling	21
4.1.2 Definisjon av styret og tilhørende karakteristika	22
4.1.3 Kategorisering av noterte verdipapirer.....	24
4.1.4 Inndeling i «survivors» og «new coming survivors»	25
4.2 Empiriske variabler.....	26
4.2.1 Lønnsomhetsmål som avhengige variabler	26
4.2.1.1 Totalkapitalrentabilitet	27
4.2.1.2 Tobin's Q	28
4.2.1.3 Endring i markedsverdi	29
4.2.2 Bedriftskjennetegn som kontrollvariabler	29
4.2.2.1 Selskapsstørrelse: Sum eiendeler	29
4.2.2.2 Selskapsstørrelse: Omsetning.....	30
4.2.2.3 Selskapsrisiko: Beta	30
4.2.2.4 Selskapsrisiko: Gjeldsandel.....	30
4.2.2.5 Bransjekode.....	31
4.2.3 Øvrige uavhengige variabler	31
4.2.4 NodeXL og introduksjon av sentralitetsmål	31
4.2.4.1 Beregning av sentralitetsscore.....	33
4.2.4.2 Nabolag	34
4.2.4.3 Hovedkomponent	35
4.3 Deskriptiv statistikk.....	36
4.3.1 Nettverksillustrasjoner	37
4.3.1.1 Oppsummering Nettverksillustrasjoner.....	42

4.3.2	Lønnsomhet for selskap med og uten nettverksforbindelser	42
4.3.2.1	Oppsummering Lønnsomhet for selskap med og uten nettverksforbindelser	45
4.3.3	Sentralitetsmålene over tid.....	45
4.3.3.1	Degree	45
4.3.3.2	Eigenvector	46
4.3.3.3	Betweenness.....	46
4.3.3.4	Closeness.....	48
4.3.3.5	Cluster coefficient	49
4.3.4	Sentralitetsmål og kjønn	50
4.3.4.1	Degree, kjønnsfordelt.....	50
4.3.4.2	Eigenvector, kjønnsfordelt	51
4.3.4.3	Betweenness, kjønnsfordelt.....	51
4.3.4.4	Closeness, kjønnsfordelt.....	52
4.3.4.5	Cluster coefficient, kjønnsfordelt.....	53
4.3.4.6	Oppsummering Sentralitetsmål og kjønn	53
4.3.5	Karakteristika ved hovedkomponenten.....	54
4.3.5.1	Illustrasjon av komponenter	54
4.3.5.2	Sammenheng hovedkomponent og lønnsomhet	57
4.3.5.3	Oppsummering Sammenheng hovedkomponent og lønnsomhet	60
4.3.6	Styrekjennetegn	61
4.3.6.1	Rolleinnehavernes og selskapenes alder	61
4.3.6.2	Kjønnsfordeling – Rolle som styrets leder og daglig leder	63
5	Metode og data.....	64
5.1	Paneldata.....	64
5.2	Multipel regresjon.....	64
5.3	Analysealternativ for paneldata	65
5.3.1	«Pooled OLS»-estimering.....	65
5.3.2	«Fixed effects»-estimering.....	65
5.3.3	«Random effects»-estimering	66
5.3.4	Valgt anvendt analysemetode for paneldata	67
5.4	Grupperte standardfeil	67
5.5	«Wald»-test.....	68
5.6	Korrelasjonsmatrise	68
6	Økonometriske funn	69
6.1	Beregninger sentralitetsscore.....	71
6.2	Regresjon med lønnsomhet som avhengig variabel.....	73
6.3	Regresjon med sentralitetsmål som avhengig variabel	73
6.4	Vår korrelasjonsmatrise	73
6.5	Lønnsomhetsmål som avhengig variabel, kontrollert for omsetning og gjeldsandel	76
6.6	Lønnsomhetsmål som avhengig variabel, kontrollert for sum eiendeler og beta.....	79
6.7	Sentralitetsmål som avhengig variabel, kontrollert for omsetning og gjeldsandel	83
6.8	Sentralitetsmål som avhengig variabel, kontrollert for sum eiendeler og beta	87

6.9	Oppsummerende regresjonsresultat	90
7	Drøfting av våre resultat	91
7.1	Deskriptiv statistikk	91
7.2	Regresjonsresultat	92
8	Konklusjon	95
	Litteraturliste	97

Oversikt over figurer

Figur 1:	Antall allmennaksjeselskap i Norge i perioden 2006-2016, tall fra SSB (2016)	8
Figur 2:	Antall rolleinnhavere per år i vårt utvalg	20
Figur 3:	Bransjer i utvalget	22
Figur 4:	Fordeling kvinner og menn i utvalget	24
Figur 5:	Andel børsnoterte selskap i utvalget	24
Figur 6:	Andel «survivors» og «new coming survivors» i utvalget	26
Figur 7:	Utvikling i nabolag	34
Figur 8:	Antall selskap i vårt utvalg	36
Figur 9:	Antall selskap med og uten forbindelser i utvalget	36
Figur 10:	Nettverket, 2006	39
Figur 11:	Nettverket, 2009	39
Figur 12:	Nettverket, 2011	40
Figur 13:	Nettverket, 2015	40
Figur 14:	Gjennomsnittlig totalkapitalrentabilitet – Med og uten forbindelser	42
Figur 15:	Medianverdier totalkapitalrentabilitet – Med og uten forbindelser	43
Figur 16:	Gjennomsnittlig Tobin's Q – Med og uten forbindelser	44
Figur 17:	Gjennomsnittlig prosentvis endring i markedsverdi – Med og uten forbindelser	44
Figur 18:	Utvikling gjennomsnittlig Degree	45
Figur 19:	Utvikling gjennomsnittlig Eigenvector	46
Figur 20:	Utvikling gjennomsnittlig Betweenness	46
Figur 21:	Utvikling i Betweenness, «survivors» versus «new coming survivors»	47
Figur 22:	Utvikling gjennomsnittlig Closeness	48
Figur 23:	Utvikling gjennomsnittlig Cluster coefficient	49
Figur 24:	Utvikling gjennomsnittlig Degree, kjønnsfordelt	50
Figur 25:	Utvikling gjennomsnittlig Eigenvector, kjønnsfordelt	51
Figur 26:	Utvikling gjennomsnittlig Betweenness, kjønnsfordelt	51
Figur 27:	Utvikling gjennomsnittlig Closeness, kjønnsfordelt	52
Figur 28:	Utvikling gjennomsnittlig Cluster coefficient, kjønnsfordelt	53
Figur 29:	Antall selskap i hovedkomponent i utvalgsperioden	54
Figur 30:	Illustrasjon av komponenter, 2006	55
Figur 31:	Illustrasjon av komponenter, 2009	55
Figur 32:	Illustrasjon av komponenter, 2011	56
Figur 33:	Illustrasjon av komponenter, 2015	56
Figur 34:	Totalkapitalrentabilitet - Innenfor og utenfor hovedkomponent	57
Figur 35:	Medianverdier totalkapitalrentabilitet - Innenfor og utenfor hovedkomponent	57
Figur 36:	Tobin's Q - Innenfor og utenfor hovedkomponent	58
Figur 37:	Prosentvis endring i markedsverdi - Innenfor og utenfor hovedkomponent	59
Figur 38:	Sum eiendeler - Innenfor og utenfor hovedkomponent	59
Figur 39:	Omsetning - Innenfor og utenfor hovedkomponent	60
Figur 40:	Utvikling i styrenes gjennomsnittlige alder i perioden	61
Figur 41:	Utvikling i rolleinnhavernes gjennomsnittlige alder, kjønnsfordelt	61
Figur 42:	Fordeling selskapenes alder	62
Figur 43:	Kjønnsfordeling, styreledere	63
Figur 44:	Kjønnsfordeling, daglig ledere	63

Oversikt over tabeller

Tabell 1: Beskrivelse årlig utvikling i nettverket	41
Tabell 2: Korrelasjonsmatrise, Betweenness – Survivor.....	47
Tabell 3: Korrelasjonsmatrise, alle variabler	74
Tabell 4: Korrelasjonsmatrise, eksklusive variabler tilknyttet børsnoterte selskap.....	75
Tabell 5: Lønnsomhet, kontrollert for omsetning og gjeldsandel	77
Tabell 6: Lønnsomhet, kontrollert for omsetning og gjeldsandel	78
Tabell 7: Lønnsomhet, kontrollert for sum eiendeler og beta	81
Tabell 8: Lønnsomhet, kontrollert for sum eiendeler og beta	82
Tabell 9: Sentralitetsmålene, kontrollert for omsetning og gjeldsandel	84
Tabell 10: Sentralitetsmålene, kontrollert for sum eiendeler og beta	88

1 Innledning og forskningsspørsmål

Innen eierstyring og selskapsledelse har fokus på effekten av nettverksforbindelser økt i nyere tid. Forskning på hvordan nettverkseffekter forplanter seg i næringslivet er dog begrenset. Styre velges for å optimalisere selskapers profitt. Det kan videre tenkes at overlappende styreverv tilrettelegger for informasjonsflyt mellom selskap, som fordelaktig anvendes i styrebeslutninger. Med bakgrunn i dette kan det stilles spørsmål ved om det eksisterer en sammenheng mellom det å inneha en sentral posisjon i norske styrenettverk og selskapers lønnsomhet, og om det er mulig å spore denne effekten i Norge.

Bøhren og Strøm (2010) undersøkte sammenhengen mellom styresammensetning og lønnsomhet for norske børsnoterte foretak i perioden 1989 – 2002, og fant at overlappende styreverv, i form av at individ besitter styreverv utover ett gjeldende, korrelerer positivt med firmaverdi.

Etter innføringen av kjønnskoteringsregelen i 2006 ble det for norske allmennaksjeselskap lovpålagt å ha styre hvor 40 % av besetningen er kvinner. Kvoteringsregelen ble i sin tid innført i et forsøk på å bedre kjønnsfordelingen i norsk næringsliv og med det bryte opp «Gutteklubben Grei¹». Seierstad og Opsahl publiserte i 2011 en studie som introduserte begrepet «*de gylne skjørtene*», som refererer til en kvinnelig «*maktelite*» i norske allmennaksjeselskap-styre. På bakgrunn av deres funn og med det kvinnenenes overlappende styremedlemskap, er det naturlig å anta at kjønnskoteringsregelen har påvirket norske styremedlemmers sentralitetsscore i kvinners favør og videre en innvirkning på sammenhengen mellom sentralitet og lønnsomhet.

I vår studie har vi sett på sammenhengen mellom nettverkssentralitet, i form av å inneha overlappende styreverv, og lønnsomhet etter at kjønnskoteringsregelen ble innført. Vi kjører regresjoner på sammenhengen mellom ulike lønnsomhetsmål og sentralitetsmål. Vårt

¹ «Gutteklubben Grei» refereres til som navn på et såkalt «kompismiljø» som går igjen i styre og posisjoner i norsk næringsliv (Braanen 2006).

hovedfokus vil være på deskriptiv statistikk, som søker å gjengi bevegelser i sentralitet og lønnsomhet i norske ikke-finansielle allmennaksjeselskap i perioden 2006 – 2015.

På bakgrunn av eksisterende litteratur innen eierstyring og selskapsledelse har vi formulert følgende forskningsspørsmål:

«Er det noen sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet i norske ikke-finansielle allmennaksjeselskap i perioden 2006 – 2015?»

2 Bakgrunn

2.1 Introduksjon til nettverksteori

Innen nettverksteori skilles det mellom formelle og uformelle nettverk. Et formelt nettverk består av forretningsrelaterte forbindelser, mens et uformelt nettverk rommer familiære og vennskapelige bånd (Coviello og Munro 1995). Et formelt nettverk kan dermed klassifiseres som et *forretningsnettverk* (Johanson og Vahlne 2003). Et *sosialt* nettverk derimot, kan inkludere både formelle og uformelle forbindelser. Overgangen mellom de ulike nettverkene basert på disse definisjonene må sies å være flytende. Newman (2008) trekker frem at innen økonomisk teori antas det at individ interagerer med hverandre kun for å forbedre sin posisjon etter eget velbefinnende. Realiteten er likevel slik at mange tilknytninger ikke utelukkende baseres på økonomiske bytterelasjoner, men snarere sosiale: Individ interagerer med andre de omgås sosialt, intellektuelt og/eller kulturelt (Newman 2008).

Wasserman og Faust (1994) presenterer nettverksteori som et felt som anser aktører og deres handlinger som gjensidig avhengig av hverandre fremfor uavhengige, selvstendige enheter. Relasjonelle bånd mellom aktører fremstilles som kanaler for overførsel og/eller «*strøm*» av ressurser, både materielle og ikke-materielle. Fordelen med å anvende (*sosial*) nettverkstilnærming som forklaring i en studie er at man inkluderer konsept og informasjon om forholdet *mellom* enhetene. Nettverksanalyse kan også brukes til å studere endringsprosessen i en gruppe over tid, hvor nettverksperspektivet ekspanderes longitudinelt. Generelt er nettverksanalyse vokst frem på bakgrunn av behov for å se relasjoner i kontekst i forskningssammenheng (Wasserman og Faust 1994).

Sentralitet danner grunnlag for en forståelse av bedrifters makt i næringslivet, med en antakelse om at en sentral posisjon i nettverk innebærer, i det minste en mulighet for, makt (Grønmo og Løyning 2003). *Subgraf* er videre en definisjon av deler av nettverket. For at en subgraf skal være maksimalt forbundet må alle punktene i subgrafene være relatert til hverandre, enten ved direkte eller indirekte kontakt, og da med ingen øvrige punkter utenfor subgrafene. Når dette er tilfellet utgjør subgrafene en *komponent* (Grønmo og Løyning 2003). Et nettverk kan, og vil ofte, bestå av flere komponenter hvor det er mulig å skille ut en *hovedkomponent* som den største i nettverket. Fennema og Schijf fant i 1979 at i nettverk er

det vanligvis kun én komponent som skiller seg betraktelig ut fra de øvrige komponentene i nettverket.

Bunting (1976) viser til at ved undersøkelser av effekten av overlappende styreverv i nettverkssammenheng er det fordelaktig å vurdere ledd og relasjoner mellom individ og selskap i en nettverksetting, fremfor å kun «*telle opp*» antall verv hvert individ besitter. Posisjonen en aktør har i et nettverk refereres til som aktørens *nettverkssentralitet*. Nettverkssentralitet er et mål på antall kontakter og selve forholdet til disse kontaktene. Et nettverks tetthet bestemmes av andelen potensielle forbindelser som reelt er i forbindelse. Granovetter (1973) tok i sin tid for seg «*styrken i svake bånd*», og fant at svake bånd i praksis fungerer som økt tilgang på ny informasjon. Stafsudd (2009) komplementerer Granovetter (1973) sine funn, ved å trekke frem at dess nærmere aktørene er hverandre i et system, dess raskere og bredere vil informasjon spre seg i systemet.

Mizruchi (1996) trekker frem at ved å innsette individ med tilknytning til andre betydningsfulle firma i et selskaps styre, oppnår firmaet en mulig signaliseringseffekt til investorer om at dette er et legitimt firma verdt å finansiere. Som oppkonstruerte mekanismer er overlappende styreverv antatt å fasilitere for kommunikasjon mellom konkurrenter. På den måten kan firma med strategisk plasserte representanter i et styre utøve betydelig innflytelse i bedriftsverdenen selv om styrevervene i seg selv ikke medfører kontroll i organisasjonene (Mizruchi 1996). Mizruchi skriver videre at i nyere tid har synet på overlappende styreverv flyttet seg til å anses som *kommunikasjonsmekanisme* fremfor *kontrollmekanisme*. Fra Davis i 1991 har vi at nettverkssentralitet, som gjenspeilet i overlappende styreverv, er en form for sosial kapital som gir tilgang på informasjon som flyter gjennom nettverket. I tillegg til å generere sosial kapital, indikerer sentralitet et firmas status og i hvilken grad bedriften figurerer i en såkalt «*bedriftselite*» (Davis 1991).

I Norge er det likevel slik at størrelsen på styrer i bedrifter er gjennomgående mindre sammenlignet med mange andre land. I nettverkssammenheng vil det derfor være et mindre potensiale for nettverksbygging isolert sett (Grønmo og Løyning 2003).

Generelt innen styreforskning har det seg slik at majoriteten av styrevariabler er endogene. Hermalin og Weisbach utgav en empirisk oversiktsartikkel knyttet til emnet i 2003. Styrekjennetegn påvirker kausalt selskapets resultat «*Q*» og preges av spuriøse sammenhenger. Det er derfor innenfor styrelitteraturen vanskelig å avgjøre om det er de uavhengige variablene som påvirker og forklarer avhengig variabel, eller om det er motsatt. Det eksisterer også en fallgrube ved at det kan oppstå simultan kausalitet i datasettet (Hermalin og Weisbach 2003).

2.2 Allmennaksjeselskap i Norge

Organisasjonsformen allmennaksjeselskap er beregnet på selskap som har mange aksjonærer og/eller ønsker mulighet til å innhente kapital fra allmennheten (Altinn 2015).

Allmennaksjeselskap reguleres av Allmennaksjeloven av 13. juni 1997 nr 45. Det er kun i allmennaksjeselskap *allmennheten* kan tegne aksjer, og det er bare allmennaksjeselskap som kan børsnoteres (Store Norske Leksikon 2015).

Et allmennaksjeselskap må ha en aksjekapital på minimum én million norske kroner og et styre på minst tre medlemmer. Medlemmene av styret velges av generalforsamlingen, som også bestemmer om det skal velges varamedlemmer, jmfør Lov om allmennaksjeselskaper (*Allmennaksjeloven*). I selskap med flere enn 200 ansatte skal det velges en bedriftsforsamling, og i de selskap som har bedriftsforsamling skal styret ha minst fem medlemmer.

I Norge var det tidligere innført ved lov begrensninger på antall styreverv man kunne besitte. I den tidligere Aksjeloven av 1976 fantes følgende ordlyd i § 8-5: «(...) *ingen kan samtidig være styremedlem i mer enn fem aksjeselskaper som hver har mer enn 100 ansatte*».

Bestemmelsen utgikk i 1983, med begrunnelse om at den ble antatt lite effektiv i forhold til at hensikten med bestemmelsen var å unngå uheldige maktkonstellasjoner. Parallelt med dette var det viktig for selskapene å kunne velge fritt sine medlemmer, på bakgrunn av erfaring og ekspertise (Grønmo og Løyning 2003).

Styremedlemmers funksjonstid er to år. I vedtektene kan tjenestetiden settes kortere eller lengre, men ikke over fire år. Ethvert styremedlem må etter Allmennaksjeloven aktivt gjenvelges. Det finnes videre ikke noe formelt tak på hvor lenge et styremedlem kan sitte i et styre. Når et selskap ikke har bedriftsforsamling, vil det for større selskap være regler om at de ansatte har rett til å velge styremedlemmer av og blant de ansatte, ref. Allmennaksjelovens § 6-4. I nettverkssammenheng representerer normalt ikke ansattrepresentanter muligheter til å knytte forbindelser til andre bedrifter (Grønmo og Løyning 2003). Styret i et allmennaksjeselskap er videre underlagt krav om kjønnsrepresentasjon, jamfør Allmennaksjelovens § 6-11 a. Hovedregelen er at 40 % av norske allmennaksjeselskap-styrer skal bestå av kvinner. Norske allmennaksjeselskap-styrer er dog relativt små, så i realiteten må et styre opp i ni eller flere medlemmer for at kvinneandelen på 40 % fullt ut kan realiseres.

Allmennaksjeselskap er pålagt å ha daglig leder, jamfør Allmennaksjelovens § 6-2 første ledd. I henhold til samme lov kan ikke daglig leder være medlem av styret. Dette kalles «*maktdeleingsprinsippet*» i norsk lovgivning (Strøm 2016). Hagen (2010) viser til at i Norge har selskapene ett styre, mens det i Sentral-Europa² er vanlig med et «*to-nivå-system*». I praksis betyr denne inndelingen at i et «*ett-nivå-system*» har selskapet kun ett ledelsesorgan mens i to-nivå-system skilles det mellom organer for ledelse og kontroll. Det vil likevel alltid være styret som er kontrollorganet under begge tilnærmingene (Hagen 2010). For de selskap i Norge som har bedriftsforsamling vil et to-nivå-system være korrekt betegnelse.

Styrets rolle angis av Allmennaksjeloven. De viktigste paragrafene i den forbindelse kan sies å være § 6-12 og § 6-13 (Grønmo og Løyning 2003). Disse paragrafene angir at det faller innunder styrets oppgave å forvalte selskapet og føre tilsyn med daglig ledelse og dets virksomhet for øvrig. Av begrensninger for hvem som kan sitte i styret i norske allmennaksjeselskap er bestemmelsen § 6-11 om at daglig leder og minst halvparten av styrets medlemmer skal være bosatt her i riket.

² Sentral-Europa defineres til å omfatte landene Tyskland, Benelux-landene, Sveits, Østerrike, Ungarn, Tsjekia, Slovakia og Polen og delvis Romania, Slovenia, Kroatia og Serbia (Store Norske Leksikon 2009).

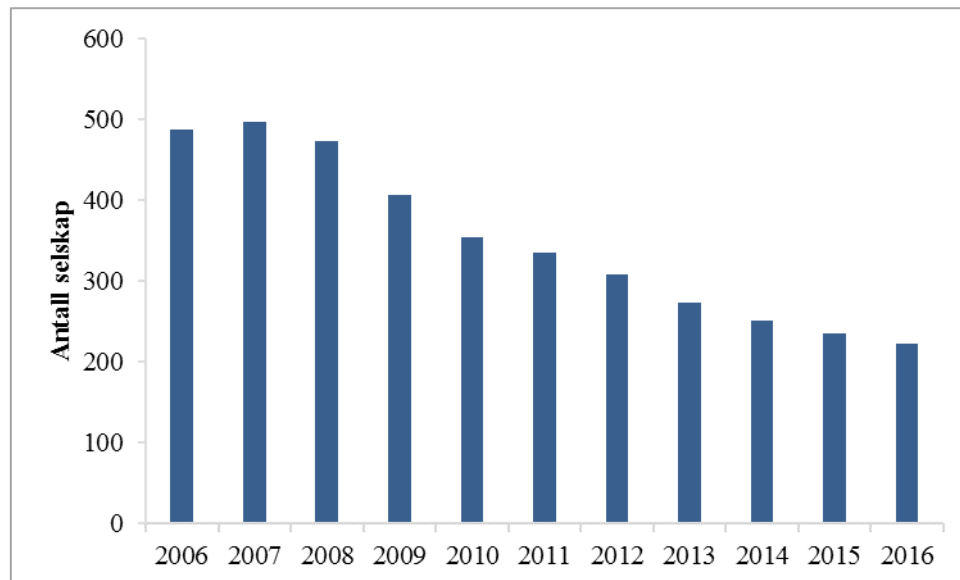
Styret er selskapets øverste representant utad. Det er styret som foreslår ny styrebesetning for generalforsamlingen. Det er også styret som fører tilsyn med daglig leder og har ansvaret for både å ansette og avsette denne rolle innehaveren, samt fastsette vedkommende sin avlønning. Styret vedtar organisasjonsplan for selskapet og godkjenner budsjetter, regnskap, større investeringer og et selskaps overordnede strategi (Strøm 2016). Bøhren og Strøm (2010) trekker frem at det er styrets rolle å handle i overensstemmelse med aksjonærenes interesser, samt at styret skal informeres om relevante eksterne og interne forhold, og videre avgjøre organisasjonens retning og med det fremme beslutningseffektivitet.

Styrets viktigste oppgaver og funksjoner retter seg først og fremst mot overvåking og kontroll på den ene siden og rådgivende aktivitet på den andre siden. I artikkelen «*Boards: Does one size fit all?*» skrevet av Coles, Daniel og Naveen (2008) er et av hovedfunnene at de selskap med sterkt fokus på forskning og utvikling i høyere grad krever styremedlem med firmaspesifikk kunnskap og dermed kan opptre som et rådgivende organ i styret (Coles, Daniel og Naveen 2008).

Grønmo og Løyning (2003) trekker frem viktigheten av styreleders' rolle. Formelt har styreleder ansvar for å lede styremøter og påse at styret behandler korrekte saker som faller innunder dets embete. Parallelt med dette trekker forfatterne frem at i realiteten så har styreleder mer innflytelse og en viktigere posisjon sammenlignet med sine menige i styret. Årsaken til dette skyldes blant annet at det er styreleder som er kontaktpunktet mellom styret og daglig ledelse i perioder mellom styremøter. Grønmo og Løyning (2003) tolker det dithen at styrelederens reelle ansvar og innflytelse i praksis er større enn det loven skulle tilsi.

I avveiningen mellom valg av allmennaksjeselskap kontra aksjeselskap som selskapsform, så er det visse fordeler som følger med allmennaksjeselskap-formen. Et allmennaksjeselskap rapporterer mer og vil dermed ha økt transparens sammenlignet med et alminnelig aksjeselskap. Dette reduserer asymmetrisk informasjon, og det gis dermed muligheter for at til eksempel selskapets lånerente kan bli lavere. Når et allmennaksjeselskap ønsker å innhente ny egenkapital vil økt transparens føre til en mer «*realistisk*» vurdering av selskapet (Strøm 2016).

Antall allmennaksjeselskap i Norge har vært jevnt avtakende. Tall fra Statistisk sentralbyrå viser at sammenlignet med 2006 er antall allmennaksjeselskap i Norge over halvert i løpet av de ti siste årene, fra 487 allmennaksjeselskap i 2006 til 222 per 2016, se figur 1.



Figur 1: Antall allmennaksjeselskap i Norge i perioden 2006-2016, tall fra SSB (2016)

Teorier om bakenforliggende årsak til bortgang av denne selskapsformen er flere. Bøhren og Staubo tok i 2014 for seg «exits» fra selskapsformen allmennaksjeselskap. De fant at etter at krav om representasjon av begge kjønn ble innført ved lov 01/01-2006 i norske allmennaksjeselskapsstyreser, har halvparten av firmaene i deres utvalg forlatt organisasjonsformen til fordel for annen type organisasjonsform som ikke omfattes av tilsvarende lovpålagt regulering (Bøhren og Staubo 2014). Blant Bøhren og Staubos hovedfunn var at dess yngre og mindre et selskap var, dess mer trolig var det at selskapet valgte å gå ut av selskapsformen.

«Retrett»-muligheten som ligger i å velge bort selskapsformen allmennaksjeselskap kan man kalle en uventet og uintendert konsekvens av den lovpålagte kvoteringsregelen. Kvoteringen ble i sin tid innført av norske myndigheter under påskudd av blant annet at reguleringen ville øke firmaverdi. Bøhren og Strøm tilbakeviser denne påstanden i sin artikkel fra 2010, som ser på sammenhengen mellom styresammensetning og lønnsomhet. Deres konklusjon er at som

resultat av effisiente marked, designer eierne tilstrekkelig gode nok styrer selv og at det videre ikke finnes noen økonomiske argumenter for å kreve mer regulering (Bøhren og Strøm 2010).

Foruten lovpålagte bestemmelser eksisterer det også visse *normer* innen styrevirksomhet (Grønmo og Løyning 2003). I 2001 undersøkte Trond Løyning via intervju utvalgte norske styremedlemmer om deres syn på overlappende styreverv. Resultatet av undersøkelsen viste at det eksisterte klare normer mot overlappende styremedlemskap mellom konkurrerende bedrifter (Løyning 2001). I samme undersøkelse kom det også frem at det eksisterer oppfatninger om hvor mange styreverv en person *bør* inneha. Det viste seg at denne oppfatningen var «(...) *svært situasjonsbestemt*» og dermed vanskelig å trekke klare slutninger av. Hovedpoenget er likevel at det eksisterer oppfatninger i næringslivet knyttet til antall verv og dermed visse grenser som intervjuobjektene i Løyning sin undersøkelse var opptatt av. I praksis kan dette sies å fungere som en begrensning på antall bånd mellom bedrifter som én og samme person innehar.

2.2.1 NUES' anbefalinger

«NUES» - *Norsk utvalg for eierstyring og selskapsledelse* - har utarbeidet en anbefaling for eierstyring og selskapsledelse i Norge. Anbefalingens formål er at selskap som er notert på regulerte marked her til lands skal ha en eierstyring og selskapsledelse som klargjør rollefordeling mellom aksjeeiere, styre og daglig ledelse utover det som følger av lovgivningen (Norsk utvalg for eierstyring og selskapsledelse (NUES) 2014).

Bakgrunnen for etableringen av NUES i Norge er rapporten utarbeidet av britiske Adrian Cadbury, «*Cadbury-rapporten*», fra 1992 (Cadbury 1992). Cadbury-rapporten regnes som reguleringens «*vugge*» for eierstyring og selskapsledelse, med anbefaling for styresammensetning og regnskapssystemer. Ifølge Goergen (2012) ble rapporten i sin tid publisert som en reaksjon på den bølge av bedriftsskandaler som traff Storbritannia på slutten av 1980- og tidlig 1990- tall. Den består av «*beste praksis*», basert på et «*følg eller forklar*»-prinsipp (Goergen 2012). Reguleringene er få og prinsippbaserte, tilpasset foretakenes situasjon (Strøm 2016). God eierstyring og selskapsledelse er altså ikke absolutt definerte begreper, men agendaen er å styrke tilliten til selskaper og med det bidra til optimal

verdiskapning. Dette skal være til det beste for aksjonærer, ansatte og øvrige interessenter og med det motvirke interessekonflikter.

Fra lovgivningen for allmennaksjeselskap har vi at det i utgangspunktet ikke eksisterer noe formelt tak på hvor lenge et styremedlem kan sitte i et styre. NUES anbefaler likevel at et styremedlem ikke bør velges for mer enn to år av gangen. NUES trekker her frem viktigheten av at foruten tilstrekkelig kompetanse, er det grunnleggende at ethvert styremedlem har kapasitet nok til å utføre sine respektive oppgaver som styremedlem og med det at medlemmene må inneha tilstrekkelig tid til å betjene styrevervet. NUES hevder at et stort antall verv kan utgjøre en hindring for tilstrekkelig kapasitet. Likevel ønsker ikke NUES å gå ut med en gitt «øvre» grense for antall verv i sin anbefaling, da ulike typer verv i varierende grad er ressurskrevende. Vurderingen bør foretas av styremedlemmene selv, i kombinasjon med en vurdering av potensielle øvrige interessekonflikter.

3 Teori og hypoteseutvikling

3.1 Nettverklitteratur

Det sies at litteraturen om anvendelse av nettverksanalyse innen finansiell økonomi er voksende. Av nyere forskning på området kom Sangho Lee i november 2016 med en artikkel som ser på sammenhengen mellom alliansenettverk³, bedrifters investeringer og deres firmaverdi. Sentralt lokalisert i et alliansenettverk vil her være et firma med mange forbindelser. Lee sitt hovedfunn er at den informasjon man får tilgang til ved å befinne seg i et alliansenettverk er av bedre kvalitet sammenlignet med den informasjon som finnes ute i markedet, herav at firma med høy sentralitet eksponeres for mer informasjonsflyt og at denne fordelene medfører lavere prisfølsomhet ovenfor investeringer (Lee 2016).

Conyon og Muldoon publiserte i 2006 en artikkel om «*small world*»⁴-fenomenet i amerikanske bedriftsstyrer. Et av deres viktigste funn var at styremedlem med flere verv sitter i styrer med andre styremedlem med nettopp flere verv. Styremedlem med høy etterspørsel etter deres kompetanse sitter videre i styrer med andre etterspurte styremedlemmer (Conyon og Muldoon 2006).

Allen og Babus (2009) presenterer nettverksanalyse som et nyttig verktøy til å forstå finansielle systemer. Ved å ta utgangspunkt i økonomisk interaksjon, kan nettverkseffekter være med på å forklare visse økonomiske fenomen (Allen og Babus 2009). Denbee et al. sin artikkel fra april 2016 tar for seg likviditet mellom banker sett i lys av nettverksrisiko i interbankmarkedet og bankers nøkkelposisjoner. De finner en *tidsvarierende nettverkseffekt*, som medfører en tilhørende tidsvarierende volatilitet. I praksis tilsier dette at avgjørelser knyttet til likviditetsbeholdning hos banker noen ganger er et resultat av «*strategisk komplementaritet*». Forfatterne tolker dette som bevis for at banker som i større grad besitter likvide eiendeler har mer tilgang på å få låne midler fra andre banker. Når finansielle kriser så

³ Et alliansenettverk er definert til å være «(...) nettverk hvor firma er sammenkoblet via en rekke allianser som *joint ventures*, *lisensierings-*, *produksjons-*, og, *markedsføringsavtaler*, *forskning og utvikling* og *andre former for strategiske allianser*» (Lee 2016).

⁴ Definisjon av «*small world*»: «*Small world*» er karakterisert av to egenskaper; 1) Høy nettverkstransitivitet og/eller «*clustering*», samt 2) Avstanden mellom punkter i nettverket er forholdsvis kort (Conyon og Muldoon 2006).

inntreffer, finner artikkelforfatterne at bankene senker sin eksponering for nettverksrisiko ved å tilsvarende redusere korrelasjonen i avgjørelser tilknyttet likviditet på lik linje med sine «*nabo-banker*». Dette fører i sin tur igjen til en dempet «*smitte-effekt*» mellom bankene, men gir da også lavere samlet likviditet generert gjennom nettverksinteraksjon (Denbee et al. 2016).

3.2 Overlappende styreverv og lønnsomhet

Mark S. Mizruchi publiserte i 1996 en artikkel som tar for seg hva overlappende styreverv i nettverkssammenheng medfører. Kritikere har argumentert for at denne typen «*interlocks*» mellom konkurrenter gir begrenset konkurranse. Amerikanske «*Clayton Act*»⁵ forbudte i 1914 såkalte «*interlocks*» mellom firma som (tilsynelatende) skulle konkurrere i samme marked. Mizruchi problematiserer hvorvidt overlappende styreverv faktisk legger til rette for «*sammensvergelses*» mellom bedriftene. Historien har vist at det er legitimt å sette spørsmåltegn ved hvorvidt overlappende styreverv har vært motivert av forsøk på konspirasjoner og om de har vært effektive i å oppnå sammensvergelses, eller om de faktisk har vist seg å være irrelevante (Mizruchi 1996).

Mizruchi trekker videre frem at studier av sammenhengen mellom «*interlocks*» og lønnsomhet har gitt et bredt spekter av resultater. Generelt har ikke forskning gitt bevis for en positiv effekt av overlappende styreverv på firmaers lønnsomhet, snarere tvert imot: Gjentatte funn peker i retning av en negativ effekt. Ulønnsomme firma er mer trolige til å operere med overlappende styreverv, men typisk vil ikke denne formen av «*interlocks*» forbedre lønnsomheten. Mizruchi trekker frem at lønnsomhet, eller mangel på lønnsomhet sådan, driver «*interlocking*» (Mizruchi 1996).

Bunting (1976) fant en kurvelineær sammenheng mellom lønnsomhet og overlappende styreverv: Opp til et visst punkt vil lønnsomhet øke med økende «*interlocks*», men idet «*interlocks*» fortsetter å øke vil lønnsomheten etter et visst punkt avta. Bunting sin

⁵ Amerikansk lovgivning hvis agenda er å avklare prisdiskriminering, prissamarbeid og urettferdig forretningspraksis (Investopedia 2017).

begrunnelse for dette er at de «første» overlappende styrevervene som besittes er verdifulle i form av informasjonsbidrag og derav som verktøy til å forbedre et selskaps resultater. Etter et visst punkt vil det likevel være slik at ytterligere *ekstra* overlappende styreverv reduserer avkastningen, da informasjonen aktørene nå erverver er overflødig, men selskapet har ikke råd til å la være å ta stilling til informasjonen (Bunting 1976).

Under påstand om at overlappende styreverv fasiliterer for kommunikasjon mellom konkurrenter har vi fra Mizruchi (1996) at banker aktivt tilsetter styremedlemmer fra et bredt spekter av industrier. Intensjonen er å kunne fremskaffe verdifull informasjon om betingelser og vilkår innen gitte bransjer og tilhørende investeringsmuligheter.

Som nevnt i avsnitt «*Innledning og forskningsspørsmål*», ble det for norske børsnoterte firma av Bøhren og Strøm i 2010 undersøkt sammenhengen mellom styresammensetning og lønnsomhet i perioden 1989 – 2002. Et av deres hovedfunn var at nettverk, i definisjon av å inneha flere styreverv, korrelerte positivt med firmaverdi (Bøhren og Strøm 2010).

Drago et al. publiserte i 2011 et «*working paper*» knyttet til overlappende styreverv og tilhørende selskapsverdi for børsnoterte firma i Italia i perioden 1998 – 2007. Drago og medforfatterne finner statistisk signifikante bevis for at overlappende styreverv korrelerer negativt med selskapers prestasjoner i perioden. En bakenforliggende årsak til den avdekkede sammenhengen kan ifølge forfatterne forårsakes av at eierstruktur i italienske børsnoterte selskap i større grad søker å ekspropriere minoritetsaksjonærer, fremfor økt fortjeneste (Drago et al. 2011).

Vårt forskningsspørsmål er basert på overstående litteraturgjennomgang.

3.3 Nettverksanalyse og sentralitetsmål

I nettverksanalyse består et nettverk av «*nodes*» (deltakere) og «*edges*» (forbindelser) (Lee 2016). Det går et skille mellom «*one-mode*» og «*two-mode*»-nettverk, hvor førstnevnte kun inneholder aktører av lik benevnelse – til eksempel individ, mens et two-mode-nettverk tar for seg to dimensjoner, til eksempel individ og bedrift (Wasserman og Faust 1994). I grafteori refereres også «*nodes*» til som «*vertices*» og/eller punkter. «*Edges*» kalles også linjer (Wasserman og Faust 1994).

Det går et skille mellom forbindelser med og uten angitt retning. Fra Hansen, Shneiderman og Smith (2011) har vi at dersom man har to punkter med en direkte forbindelse til hverandre, sier man at dette er en gjensidig forbindelse og dermed uten angitt retning. En forbindelse med angitt retning kan til eksempel være i det sosiale nettverket Twitter, hvor man kan «*følge*» brukere uten at en trenger å innhente den gitte brukerens tillatelse på forhånd (Hansen, Shneiderman og Smith 2011). En forbindelse med angitt retning trenger derfor ikke nødvendigvis å bli gjengjeldt. Vi kan si at forbindelser uten retning til dels tolkes som sterkere, da det er symmetriske forhold mellom punktene (Lee 2016). I et nettverk kan det finnes såkalte stier; En betegnelse av avstanden mellom to punkt, hvis definisjon av «*sti*» er en vei i nettverket hvor alle punkt og linjer er ulike (Wasserman og Faust 1994). Lengden på en sti er antall forbindelser som er tilknyttet stien. Den sti som er kortest mellom to punkter omtales som «*geodesic path*», og er ikke nødvendigvis unik da det kan finnes flere stier som er like korte mellom to punkter (Newman 2008).

For å forstå et nettverk, kan man benytte seg av kartlegging av viktige «*punkter*», lokalisering av undergrupper og/eller se i hvor stor grad et nettverk er sammenhengende, sammenlignet med lignende nettverk. Visualisering kan anvendes, men det vil ofte være formålstjenlig å anvende kvantitative nettverksmatriser, også kalt *nettverksgraf-beregninger*. Hansen, Shneiderman og Smith (2011) viser til at aggregerte grafberegninger, som nettverkstetthet, systematisk brukes til å sammenligne «*communities*» for å hjelpe analytikere i å avgjøre hvilke nettverk som er tett og løst sammenhengende. Å følge aggregerte grafberegninger over tid vil dermed avgjøre effektiviteten i innblanding i nettverket som helhet (Hansen, Shneiderman og Smith 2011).

Generelt er det slik at majoriteten av forskning gjort på (finansielle) nettverk studerer nettverkseffekter fremfor selve strukturen i nettverket (Allen og Babus 2009).

Basert på ovenstående gjennomgang av litteratur utvikles følgende delhypotese for vår studie:

«Delhypotese 1: Hva forklarer sentralitet i en bedrift?»

3.4 Kvinner og kjønnskvoltering i norske styrever

Diversitet i styresammenheng oppstår når ikke alle medlemmene har samme bakgrunn.

Diversitet kan oppstå på bakgrunn av kjønn, etnisitet, alder og øvrige faktorer. For sammenhengen mellom lønnsomhet og diversitet kan man anta at økt lønnsomhet kan være et resultat dersom økt diversitet i styret medfører at medlemmene innehar bedre beslutningsgrunnlag i avgjørelser. Det motsatte kan oppstå dersom diversiteten medfører at medlemmene sliter med å enes (Strøm 2016).

Tilbakevendende i styrelitteratur har vi at høyere andel kvinner i ledelse er fordelaktig, men i styrearbeid er effekten negativ eller ikke-eksisterende (Strøm 2016). Matsa og Miller publiserte i 2013 en studie hvor de fant at norske, kvinnelige styremedlem, etter innføring av kvoteringsregelen i 2006, i snitt var ca. fem år yngre enn mannlige styremedlem, og at de samtidig hadde atskillig lavere sannsynlighet for å inneha daglig leder-erfaring (Matsa og Miller 2013). I praksis tilsier dette at de «nye» styrene har mindre erfarne og yngre medlemmer. Innen litteraturen har det derfor vært vanskelig å skille effekten av kjønn fra et diversitetsperspektiv mot effekten av styremedlemmer som er yngre med mindre erfaring. Resultater fra forskning knyttet til den norske kjønnskvolteringsregelen trenger derfor ikke nødvendigvis å være et resultat av en såkalt «kvinnelig lederstil» (Strøm 2016).

Tidligere eventstudier knyttet til kjønnskvoltering tilsier at vi «i sum» bør forvente en positiv reaksjon i markedet. Som nevnt i avsnitt «Innledning og forskningsspørsmål», lanserte Seierstad og Opsahl i 2011 teorien om «de gylne skjørtene». Deres bidrag er at kvoteringsregelen i praksis har stimulert til større ulikheter ved at en mindre elite av norske kvinner opptar majoriteten av styrevervene. Disse kvinnene antas å ha større sosial kapital enn

menn, og således går lovendringen i deres favør (Seierstad og Opsahl 2011). Trond Løyning publiserte i 2011 en artikkel som så på effekten av kjønnskoteringsregelen for norske styrenettverk. Han finner at etter innføringen av kvoteringsregelen har kvinner fått betraktelig høyere sentralitet og dermed tilgang på såkalte «maktposisjoner» i næringslivet (Løyning 2011).

Ahern og Dittmar så i 2012 på effekten på firmaverdi som følge av pålagt kjønnskotering i Norge. Deres hovedfunn oppsummeres som at økning i andel kvinnelige styremedlemmer medførte nedgang i selskapers Tobin's Q. Resultatene ble underbygget av at det var større tap hos de selskap som hadde dess færre kvinner «ombord» i styrene sine i forkant av kjønnskoteringsregelen (Ahern og Dittmar 2012). Deres funn er konsistent med teorien om at styret velges for å maksimere firmaverdi.

Den tidligere omtalte studien til Bøhren og Strøm, for sammenhengen mellom styresammensetning og lønnsomhet for norske børsnoterte firma i perioden 1989 – 2002, avdekket en negativ sammenheng mellom lønnsomhet og kjønnsdiversitet.

Basert på ovenstående gjennomgang av litteratur utvikles følgende delhypotese for vår studie:

«Delhypotese 2: Kan kjønnskoteringsregelen ha påvirket sammenhengen mellom sentralitet og selskapenes lønnsomhet i perioden 2006 - 2015?»

3.5 Alder, sentralitet og lønnsomhet

I Lee sin undersøkelse om alliansenettverk, bedrifters investeringer og tilhørende firmaverdi, finner Lee videre at sentralitet er positivt korrelert med firmastørrelse og -alder, som tolkes dithen at modne firma er mer trolige til å være sentralt lokalisert i et (*allianse*)nettverk (Lee 2016).

I studien som Bøhren og Strøm publiserte i 2010, om sammenhengen mellom styresammensetning og lønnsomhet for norske børsnoterte firma i perioden 1989 – 2002,

undersøkte også de hvilken effekt styremedlemmers alder har. Deres funn var at aldersvariabelen ikke var statistisk signifikant, og således fikk de at det for deres utvalg ikke eksisterte noen sammenheng mellom styremedlemmers alder og selskapers lønnsomhet (Bøhren og Strøm 2010).

Coad, Segarra-Blasco og Teruel publiserte i 2010 en studie av spanske produksjonsfirma i perioden 1998 – 2006 hvor de undersøkte om lønnsomhet for bedrifter forbedres med selskapenes alder. De finner i sin undersøkelse fordeler knyttet til både å være et etablert og et nystartet selskap. Førstnevnte grunnet bedriftens innarbeidede posisjon og erfaring som kilde til lønnsomhet, større bedriftsstørrelse, lavere andel ekstern finansering som videre kombineres med økt egenkapital hos selskapene. Samtidig kan de yngre selskapene surfe på at de er tilpasningsdyktige i stadig endrede konkurranseomgivelser, da eldre firma tenderer til å «flate ut» salgsvekst og produktivitet over tid (Coad, Segarra-Blasco og Teruel 2010).

Basert på ovenstående gjennomgang av litteratur utvikles følgende delhypotese for vår studie:

«Delhypotese 3: Hvilken effekt har alder på selskap og individ på selskapers sentralitet og lønnsomhet?»

3.6 Regnskapsstandarder

Foretak som omsetter verdipapirer på Oslo Børs og Oslo Axess plikter å følge den internasjonale regnskapsstandard IFRS – «*International Financial Reporting Standards*» (Oslo Børs 2017b). IFRS utstedes av «*International Accounting Standards Board*», forkortet IASB, i London. Hensikten er å utvikle internasjonale regnskapsstandarder av høy kvalitet som forener regnskapsrapportering på verdensbasis. Det var EU som i 2002 vedtok at alle noterte selskap på europeiske børser skulle rapportere etter IFRS innen starten av 2005.

Ikke-børsnoterte foretak har ingen plikt til å følge IFRS. Disse kan dog velge å bruke IFRS eller forenklet IFRS ved utarbeidelse av konsern- og selskapsregnskap. Dette vil ofte være selskap innenfor IFRS-rapporterende konsern som har behov for enklest mulig

konsolideringsprosess og som vil gagnes av felles regnskapsstandarder innad i konsernet (Moen og Melle 2007).

Norske foretak anvender i utgangspunktet regnskapsstandarden NGAAP – «*Norwegian Generally Accepted Accounting Principles*». NGAAP baseres på inntjeningsorienterte prinsipper mens IFRS er et balanseorientert konseptuelt rammeverk. Den største forskjellen i de to regnskapsstandardene sies å være at den foretrukne måling er virkelig verdi etter IFRS mens utgangspunkt for måling etter NGAAP er vurdering etter kost. Øystein Gjerde, Kjell Knivsflå og Frode Sættem undersøkte i 2008 om overgangen fra NGAAP til IFRS forårsaket vesentlige endringer i verdivurdering av selskap omfattet av plikten til å legge om regnskapsstandard fra 2004 til 2005. De anvendte markeds- og regnskapsdata for alle børsnoterte norske foretak i perioden. Deres hovedfunn er at det eksisterer marginale forskjeller i verdivurdering ved IFRS og NGAAP når disse evalueres ubetinget. De finner en tendens til at firma virker mer profitable under IFRS sammenlignet med NGAAP. Slutningen man kan trekke av dette er at IFRS kan være mer dekkende for lønnsomme immaterielle-intensive firma sammenlignet med under NGAAP (Gjerde, Knivsflå og Sættem 2008).

Gjerde, Knivsflå og Sættem (2008) trekker i den forbindelse frem at et selskaps egenkapital etter avlegging under IFRS kan fremstå mer verdifull sammenlignet med NGAAP, da førstnevnte ilegger virkelige verdier i vurderingen av eiendeler i balansen. Innenfor hver av de to rammeverkene kan man imidlertid finne tilpasninger i retning av begge, så ingen av standardene kan defineres til å være absolutte (Gjerde, Knivsflå og Sættem 2008).

Videre trekker Gjerde, Knivsflå og Sættem (2008) frem at i praksis ligger de største forskjellene i at ved immaterielle eiendeler som goodwill vil NGAAP legge til grunn avskrivning over levetiden mens IFRS kun krever at man tester årlig for verdiforringelse, og deretter justerer verdi ved behov. Ifølge IFRS skal også forskningskostnader kostnadsføres løpende mens NGAAP aktiverer disse som immaterielle eiendeler. Utviklingskostnader derimot klassifiseres som immateriell eiendel etter IFRS siden de er å anse som (potensielle) kilder til fremtidig inntjening, mens i NGAAP kostnadsføres disse løpende (Gjerde, Knivsflå og Sættem 2008). Det er blitt fremmet i undersøkelse at det er regnskapsføringen av

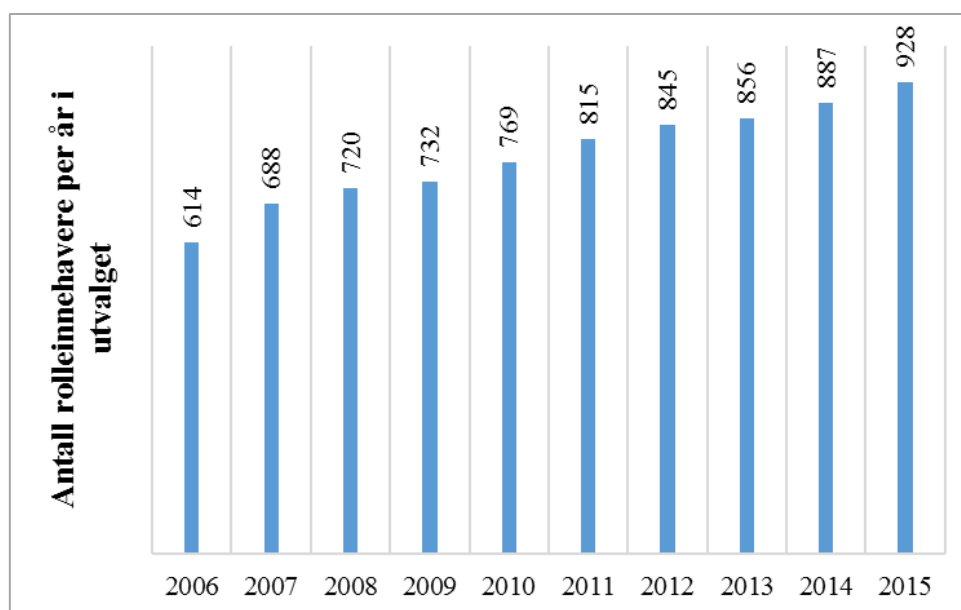
immaterielle eiendeler som forårsaker den største forskjellen i bokført inntjening i skillet mellom IFRS og NGAAP⁶.

Tilsvarende funn som Gjerde, Knivsflå og Sættem gjorde kom også Dale-Olsen, Schøne og Verner frem til da de i 2013 undersøkte hvorvidt kvotering av kvinnelige styremedlemmer forbedret selskapers lønnsomhet. De så parallelt på effekten av endring i regnskapsstandarder i deres utvalg av «*surviving non-financial firms*» i perioden 2003 til 2007, og kom frem til at endringene utviste liten effekt (Dale-Olsen, Schøne og Verner 2013).

⁶ Ernst og Youngs undersøkelse basert på 2005-tall knyttet til IFRS-implementering for 110 selskap listet på Oslo Børs.

4 Datautvalg

Vår undersøkelse tar for seg 150 norske ikke-finansielle allmennaksjeselskap for perioden 2006 - 2015. Den nevnte tidsperioden er valgt for å ha anledning til å fange opp effekter over tid. Datasettet vårt består av ubalansert paneldata, hvilket betyr at det ikke er observasjoner for alle år for samtlige selskaper. Utvalget består av både børsnoterte og ikke-børsnoterte allmennaksjeselskap, som opererer i en rekke ulike bransjer og industrier. Vi benytter oss av en inndeling etter om selskapet er å anse som «*survivor*» eller «*new coming survivor*» i tidsperioden, forklart i avsnitt 4.1.4. Totalt har vi 2 095 unike rolleinnhavere med i undersøkelsen.



Figur 2: Antall rolleinnhavere per år i vårt utvalg

4.1 Datainnsamling

Data for styrestatistikk er samlet inn fra Brønnøysundregistrene med oversikt over organisasjonsnumre og styrever, inkludert daglig leder, med rolleinnhaveres navn, type rolle og fødselsdato. Brønnøysundregistrene er en etat under Nærings- og fiskeridepartementet i Norge og består av registre av juridiske og økonomiske dokumenter. Det er vår veileder Øystein Strøm som har vært kontaktperson mot Brønnøysundregistrene. Materialet er mottatt og bearbeidet i dataverktøyet Microsoft Excel⁷. Parallelt har vi anvendt Excel-fil fra Proff

⁷ <http://office.microsoft.com/nb-no/excel/>

Forvalt⁸ inneholdende regnskapsdata og tilhørende NACE-kode for de aktuelle selskapene i utvalget. Det er tall hentet ut for «*Mor- og konsernregnskap*» som det er tatt utgangspunkt i for bedriftene.

4.1.1 Bransjeinndeling

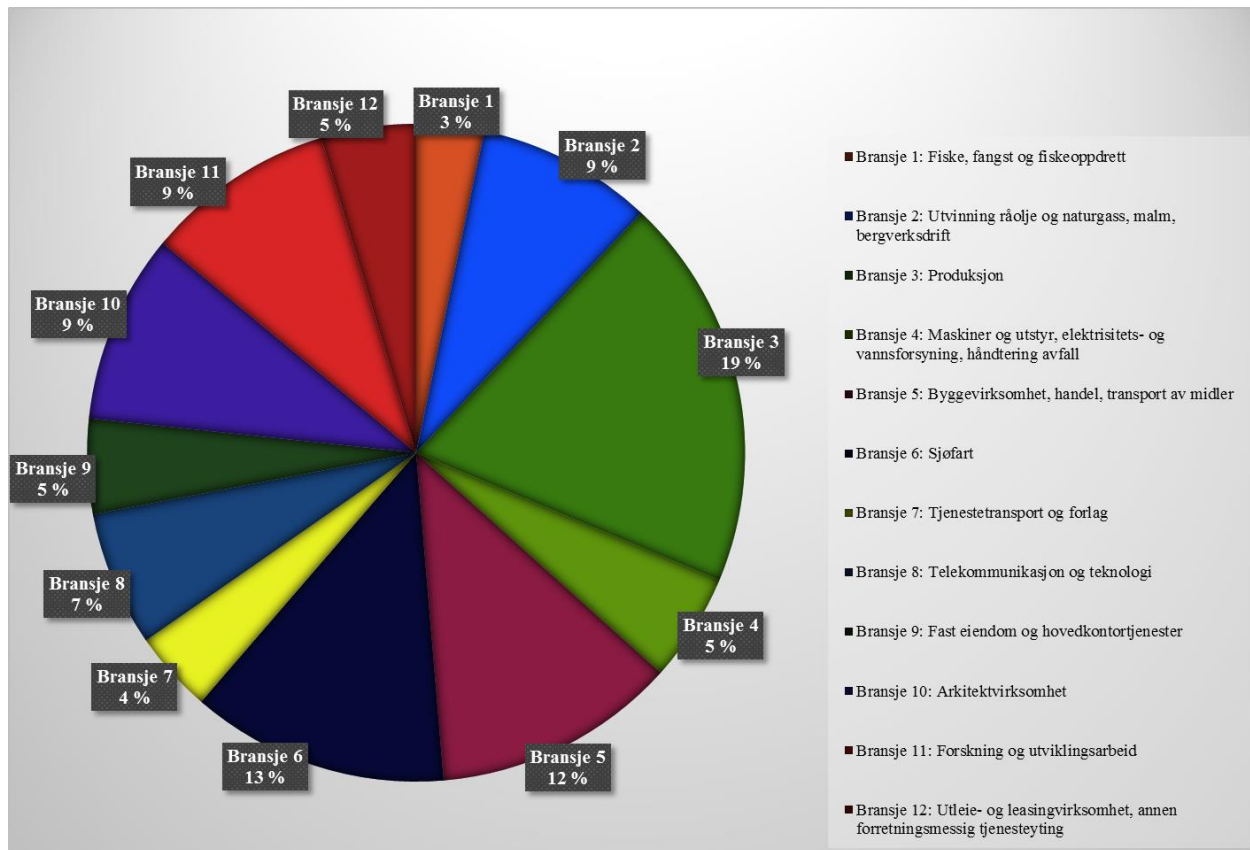
Firmaene i utvalget er kategorisert etter bransje på bakgrunn av næringskode. Den femsifrede næringskoden skal vise selskapets hovedaktivitet og bestemmes etter «*Standard for næringsgruppering*» (Brønnøysundregistrene 2016). Allmennaksjeselskap tilhørende NACE-næringsgruppe fra 64 til 66 for henholdsvis finansieringsvirksomhet, forsikringsvirksomhet og pensjonskasser samt tjenester tilknyttet finansierings- og forsikringsvirksomhet, alle per definisjon *finansielle foretak*, er utelatt fra vår undersøkelse (Statistisk Sentralbyrå 2017). Finansielle foretak er underlagt spesielle reguleringer som gjør de mindre egnet for sammenligning i vår oppgave.

Vi fikk tilgang på selskapenes næringskoder generert fra Proff Forvalt. Det viste seg at Proff Forvalt kun tildeler den første kode selskapet opererer i, som i praksis resulterte i at vi fikk påfallende mange selskap tilhørende næringskode 70.100 «*Hovedkontortjenester*», samt et par tilfeller av 00.000 «*Uoppgitt eller utilstrekkelig oppgitt virksomhet*». For å gjøre bransje representativt i vårt utvalg har vi, ved næringskode 70.100 og 00.000, valgt å medta den andre koden selskapet er registrert med, manuelt søkt opp på nettsidene til Brønnøysundregistrene. Næringskoder er hentet fra Proff Forvalt per 15/12-2016 og videre supplert med tilleggskoder hentet fra Brønnøysundregistrenes nettsider 09/02-2017.

I utgangspunktet hadde vi 84 individuelle femsifrede næringskoder i utvalget. Disse er så blitt redusert med de tre siste sifrene i hver kode, slik at vi fikk 36 individuelle næringer. For å generalisere bransje ytterligere er disse 36 redusert til 12 *endelige* bransjer. Vi anvender kodene statistisk i vår undersøkelse og det kan dermed oppstå tilfeller hvor selskap har endret næringskode i løpet av vår aktuelle tidsperiode. Vi mener likevel at dette ikke vil utgjøre noen

⁸ <https://forvalt.no/>

kilde til vesentlig feiltolkning for vår undersøkelses del. Av figur 3 ser vi at det i utvalget er et bredt spekter av bransjer, med en jevn fordeling.



Figur 3: Bransjer i utvalget

4.1.2 Definisjon av styret og tilhørende karakteristika

Rolle som «*varamedlem*», samt status som «*observatør*», i styret er utelatt fra vår undersøkelse og styremedlem med status som «*ansattrepresentant*» er ikke eksplisitt identifisert. For å videre kunne definere *ett styre*⁹ per år, tilhørende hvert enkelt selskap, har vi valgt å klassifisere det aktuelle årets *sist valgte* styre som gjeldende. I materialet vi mottok fra Brønnøysundregistrene hadde vi en utfordring i at for 2015 var ikke samtlige sist registrerte kunngjøringer medtatt. Dette løste vi ved å kontrollere manuelt via Brønnøysundregistrenes nettsider at sist kunngjorte styre for 2015 tilsvarte vårt oppsatte styre i Excel for året 2015.

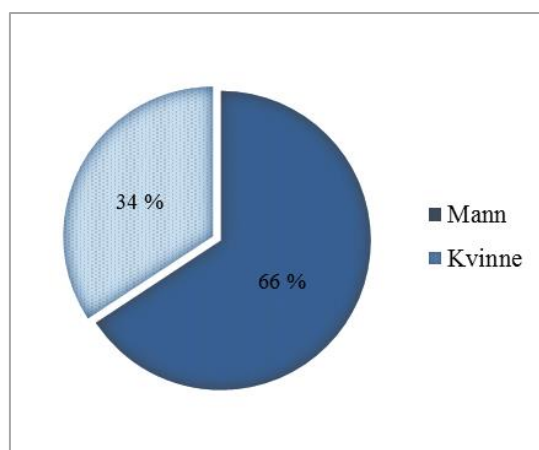
⁹ Enhver referanse til «*styret*» som organ i vår undersøkelse inkluderer også daglig leders overlappende styreverv og sentralitetsscore, dette til tross for at daglig leder ikke kan være medlem av styret ref. Allmennaksjelovens § 6-3 tredje ledd.

Rolleinnehaverne er blitt tildelt tallkode etter rolle i styret (*styrets leder, nestleder og styremedlem*) samt at daglig leder er medtatt per år per selskap og tildelt egen kode. Slik vil også daglig leder defineres til å være *rolleinnehaver* i vår oppgave. Rolleinnehaverne er videre blitt tildelt et individuelt femsifret identifikasjonsnummer. Ved å anvende tallkoder fremfor rolleinnehavernes navn anonymiseres personene. Dette anser vi korrekt da det ikke er fokus på enkeltindivider i vår oppgave, men på sammenhengen mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet på bedriftsnivå. Organisasjonene vil heller ikke eksplisitt identifiseres i oppgaven. Det foreligger en mulig begrensning i datamaterialet ved at flere personer kan ha samme navn. I praksis kan dette resultere i at enkelte er blitt tildelt lavere sentralitet enn reelt. I enkelte tilfeller har vi også manuelt kontrollert for personer som i varierende grad er gjengitt med og uten mellomnavn i datasettet. Slik hevder vi at dette ikke vil utgjøre kilde til vesentlig feilinformasjon for undersøkelsens del. Videre kan det oppstå tilfeller hvor personer har endret navn underveis i vår tidsperiode. Dette momentet er det ikke blitt korrigert for i studien. I tilfeller hvor rolleinnehaver er klassifisert som «*Død rolleinnehaver*» har vi manuelt medtatt korrekt navn og identifikasjonsnummer for vedkommende.

Rolleinnehavernes fødselsår er medtatt datasettet. Eventuelle manglende fødselsår for rolleinnehavere i datasettet er manuelt korrigert for av oss ved å oppdatere med informasjon fra Proff.no for den enkelte. Vi har på bakgrunn av styremedlemmenes og daglig leders fødselsår beregnet en størrelse i datasettet kalt *gjennomsnittlig alder rolleinnehavere per år*. Her har vi tatt gjennomsnittet av rolleinnehavernes fødselsår per styre og trukket denne summen fra det aktuelle året i perioden.

Stiftelsesår har vi også medtatt for hvert av selskapene, disse er manuelt hentet fra Brønnøysundregistrene sine nettsider per 2017. For å kontrollere for selskapets alder i datasettet har vi tatt hvert år i vår utvalgte periode og trukket fra selskapets stiftelsesår.

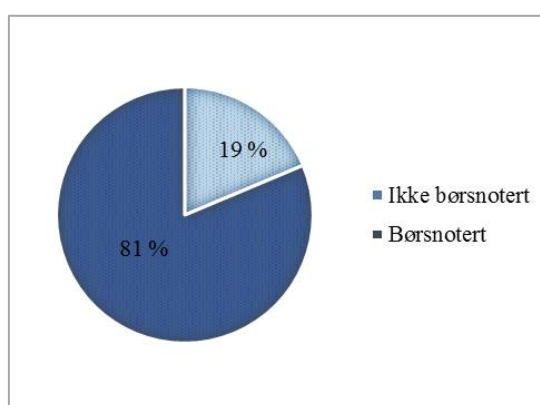
Kjønn er kodet og angitt ved å anvende en liste over norske kvinnenavn som flere enn 100 kvinner har (norskenavn.no 2005-2007), og deretter tildelt kode «*0*» for mann og «*1*» for kvinne i datasettet. Navn som er av utenlandsk opprinnelse, og/eller sjeldnere enn navn i anvendt liste for kvinnenavn, er manuelt kontrollert av oss for korrekt tildelt kjønn.



Figur 4: Fordeling kvinner og menn i utvalget

4.1.3 Kategorisering av noterte verdipapirer

I oppgaven definerer vi børsnotering til å gjelde notering både på Oslo Børs, Oslo Axess og Merkur Market (Oslo Børs 2017b). Status for notering er manuelt kontrollert opp mot Oslo Børs' nettsider (Oslo Børs 2017a). Notering må ha skjedd *før* utløpet av 2015 for at vi skal kunne klassifisere selskapet som notert i vår oppgave. I vårt datasett har vi opprettet en «dummy»-variabel¹⁰ som angir hvorvidt foretaket er notert eller ikke. Kategoriseringen anvendes statistisk i oppgaven, dvs. at dersom et selskap er blitt notert til eksempel i løpet av tidsperioden så vil selskapet være å anse som «notert» for hele vår tidsperiode.



Figur 5: Andel børsnoterte selskap i utvalget

¹⁰ En «dummy»-variabel er en numerisk variabel som brukes i regresjonsanalyse for å representere undergrupper av utvalget i studien (Trochim 2006).

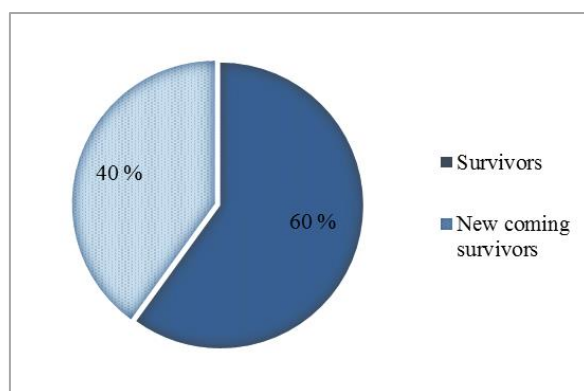
4.1.4 Inndeling i «survivors» og «new coming survivors»

Vi ble tildelt en Excel-fil fra Proff Forvalt som inneholdt regnskapsdata for alle norske allmennaksjeselskap (Proff.no 2016). I praksis vil dette si alle allmennaksjeselskap som eksisterte på tidspunkt for når Excel-fil ble hentet ut (15/12-2016). Videre ble denne filen fra Proff Forvalt sammenlignet med mottatt fil fra Brønnøysundregistrene, som medførte at vi fikk fjernet allmennaksjeselskap som ble opprettet etter utløpet av 2015.

Utvalget vårt består dermed av «*non-financial survivors*», som videre vil bli omtalt som «*survivors*»; Det være seg firma som eksisterer i samtlige av de ti årene vår undersøkelse dekker, og «*non-financial new coming survivors*»¹¹, som videre vil bli omtalt som «*new coming survivors*», det vil si selskap som er opprettet/konvertert til selskapsformen allmennaksjeselskap i tidsperioden og videre «*overlevd*» ut vår tidsperiode. «*New coming survivors*» kan derfor tidligere ha operert under en annen selskapsform. I vårt utvalg er det totalt 60 selskap som er klassifisert som «*new coming survivors*», og videre er 24 av disse opprettet i 2006 eller tidligere. Likevel skal de korrekt klassifiseres som «*new coming survivors*» i vår oppgave, da kriteriet for klassifisering som «*new coming survivor*» er tidspunkt for overgangen til selskapsformen allmennaksjeselskap.

I vårt datasett har vi medtatt en «*dummy*»-variabel for om selskapet er klassifisert som «*survivor*» eller ikke. Status som *survivor* kan i praksis innebære at selskapet er over snittet finansielt solid, slik kan vi forvente at våre *survivors* mulig innehar høyere grad av soliditet enn «*new coming survivors*».

¹¹ Definisjon navngitt av oppgaveforfatterne.



Figur 6: Andel «survivors» og «new coming survivors» i utvalget

4.2 Empiriske variabler

4.2.1 Lønnsomhetsmål som avhengige variabler

De avhengige variablene for lønnsomhet anvendt i vår studie er total kapitalrentabilitet, Tobin's Q og endring i markedsverdi. Førstnevnte lønnsomhetsmål anvendes for samtlige av selskap i utvalget, mens de to sistnevnte kun for foretak med status som børsnotert. Tobin's Q og endring i markedsverdi er beregnet av verdier hentet fra Thomson Reuters Eikon¹² per 31/12 for hvert år i tidsperioden. Thomson Reuters Eikon anses som et pålitelig data- og informasjonsverktøy og anvendes i vår oppgave til å innhente data for de av bedriftene med status som børsnotert.

Vi anvender naturlige logaritmer på størrelsene for lønnsomhet. Fordelen som ligger i å anvende logaritmiske størrelser er at variablene kan oppnå økt grad av symmetrisk fordeling da skalaen «presses sammen» for alle verdier > 1 . Slik vil man kunne redusere problemet med at «uteliggere» påvirker regresjonsresultatet.

I utgangspunktet hadde vi negative tallstørrelser for total kapitalrentabilitet i datamaterialet, og for å ha mulighet til å beregne naturlige logaritmer på disse er samtlige størrelser for total kapitalrentabilitet ilagt 4 i verdi før logaritme-beregningen. Til informasjon er ikke total kapitalrentabilitet videre blitt omregnet til prosent-format i vårt datasett for

¹² <http://financial.thomsonreuters.com/en/products/tools-applications/trading-investment-tools/eikon-trading-software.html>

regresjonsformål, jamfør formel for total kapitalrentabilitet. Endring i markedsverdi er videre ilagt 1 i verdi før omberegning til logaritmisk størrelse. Vi vurderer det dithen at vi ikke mister informasjon forårsaket av disse tilpasningene og anser det som at sammenligningsgrunnlaget mellom selskapene fortsatt er intakt.

4.2.1.1 Total kapitalrentabilitet

Total kapitalrentabilitet er beregnet av oss basert på regnskapstall generert fra Proff Forvalt for perioden 2006 – 2015, og er beregnet for hvert selskap per år i vår tidsperiode (Proff.no 2017).

Sander (2016) beskriver rentabilitet som et lønnsomhetsmål som reflekterer avkastning på den kapital som er investert i selskapet. Total kapitalrentabilitet viser hvor stor avkastning et selskap har hatt på den samlede kapitalen som er bundet i selskapet, uavhengig av om selskapet er finansiert med gjeld eller egenkapital. Beregningen tar utgangspunkt i et selskaps normale drift og ser dermed bort fra ekstraordinære poster (Sander 2016).

$$\text{Total kapitalrentabilitet} = \left(\frac{\text{Driftsresultat} + \text{Finansinntekter}}{\text{Gjennomsnittlig total kapital}} \right) \cdot 100$$
$$\text{Gjennomsnittlig total kapital} = \frac{(\text{IB Sum eiendeler} + \text{UB Sum eiendeler})}{2}$$

Sum total kapital beregnes av bokført verdi av sum eiendeler. Vi anvender videre gjennomsnittlig total kapital da beløpet i nevner skal reflektere resultatet som er opptjent i løpet av regnskapsperioden (Sander 2016). For å gi et rettviseende bilde av rentabiliteten og for å påse korrekt sammenligningsgrunnlag hos selskapene har betingelsen i studien vært at vi må ha tilgjengelig regnskapstall for to perioder for å kunne anvende inngående og utgående total kapital og dermed beregne gjennomsnittlig total kapital. Dette er igjen et element som forårsaker at vi opererer med et ubalansert panel.

Sander (2016) trekker videre frem at når man skal vurdere hvor høy rentabiliteten bør være så må denne størrelsen ses i sammenheng med forretningsrisiko. Rentabilitet og forretningsrisiko vurderes proporsjonalt. Rentabiliteten må også ses i sammenheng med finansieringsstruktur- og kostnader for bransjen. Referansepunkt for et selskaps total kapitalrentabilitet vil være den gjennomsnittlige lånerenten som selskapet betaler for lån - Total kapitalrentabiliteten bør være minst like høy som denne. Dersom den er under, er det synonymt med at selskapet ikke tjener nok til å forrente den samlede kapitalen som er investert i selskapet (Sander 2016).

Allmennaksjeselskap som ikke er børsnotert kan selv velge hvilken regnskapsstandard de ønsker å følge. Vi erkjenner at det for vår studie sin del kan være en utfordring å beregne lønnsomhetsmålene og videre sammenligne aktører som rapporterer ulikt, henholdsvis etter IFRS og NGAAP. Vi finner dog, som nevnt tidligere i vår oppgave, i litteraturen at det ikke er avdekket vesentlige verdiendringer i regnskapene til de selskap som konverterte til IFRS fra NGAAP tilbake i 2005. Vi anser det derfor ikke å påvirke våre resultater i vesentlig grad.

4.2.1.2 Tobin's Q

«Tobin's Q», introdusert av Nobelpris-vinner i økonomi James Tobin i 1969, er et estimat på merverdien til et selskap, i form av at man finner størrelsesforholdet mellom hva det vil koste å gjenskaffe selskapets verdier sett i forhold til selskapets markedsverdi (Tobin 1969). I praksis innebærer dette at vi tester markedsverdien til selskapets egenkapital og gjeld og deler på selskapets bokførte verdi av sum eiendeler.

$$Tobin's Q = \frac{Markedsverdi}{Sum\ eiendeler}$$

En potensiell utfordring i bruk av Tobin's Q er at etter innføringen av IFRS for norske børsnoterte foretak tilbake i år 2005 vurderes eiendeler etter virkelig verdi, herav markedsverdi, i regnskapet. Dette er videre årsaken til at vi komplementerer studien vår med tre lønnsomhetsmål totalt.

4.2.1.3 Endring i markedsverdi

Et selskaps børskurs reflekterer markedsverdien til selskapets aksjer. Gitt at vi trenger to års sammenligningsgrunnlag for å kunne beregne endring i markedsverdi, vil vi i datasettet vårt kun ha med endring i markedsverdi fra og med år 2007. Til informasjon har vi ikke hatt anledning til å hente ut markedsverdi i Thomson Reuters Eikon for selve året selskapet er blitt børsnotert, som videre innebærer at vi i vårt datasett vil ha noen «Missing values».

$$\text{Endring i markedsverdi} = \left(\frac{\text{Markedsverdi}_{31.12.t}}{\text{Markedsverdi}_{31.12.t-1}} \right) - 1$$

4.2.2 Bedriftskjennetegn som kontrollvariabler

Kontrollvariabler som selskapsstørrelse, selskapsrisiko og bransje er medtatt undersøkelsen. For selskapsstørrelse har vi *sum eiendeler* og *omsetning*, der førstnevnte størrelse er hentet fra Thomson Reuters Eikon mens størrelse for omsetning er hentet fra Proff Forvalt. For selskapsrisiko kontrollerer vi for henholdsvis *beta* og *gjeldsandel*. Risiko i form av beta er beregnet i Excel basert på data hentet ut av Titlon¹³. Titlon er en database inneholdende finansielle data til bruk for norske universitet og høyskoler, med daglige data fra Oslo Børs (Titlon 2017). Risiko i form av gjeldsandel er beregnet på bakgrunn av regnskapsmateriale fra Proff Forvalt. Beta-størrelsene vil dermed kun anvendes for de foretak i utvalget vårt som er børsnotert, mens gjeldsandel er beregnet for samtlige av bedriftene i utvalget. For kontrollvariabelen «bransje», vises det til nærmere omtale av bransjeinndeling som beskrevet tidligere i oppgaven.

4.2.2.1 Selskapsstørrelse: Sum eiendeler

Som mål på selskapenes størrelse er bokført verdi av sum eiendeler anvendt. Verdiene er som nevnt hentet ut av Thomson Reuters Eikon og vil dermed kun være angitt i datasettet for de selskap i utvalget som innehar status som børsnotert. Verdien av sum eiendeler for selskapene er hentet per 31/12 for hvert år i vår tidsperiode. Sum eiendeler er omgjort til naturlig logaritme i datasettet.

¹³ <https://titlon.uit.no/>

4.2.2.2 Selskapsstørrelse: Omsetning

Et ytterligere mål på selskapenes størrelse er årlig omsetning per selskap, basert på regnskapstall fra Proff Forvalt for perioden 2006 – 2015. Størrelsen er omgjort til naturlig logaritme i datasettet. Vi har hatt anledning til å kontrollere for omsetning for samtlige av bedriftene i utvalget.

4.2.2.3 Selskapsrisiko: Beta

Som mål på børsnoterte selskapers risiko har vi beregnet beta per selskap per år i perioden. Beregningene er utført basert på data generert fra Titlon og Oslo Børs. Beta er et mål som reflekterer hvor sensitivt en investering og/eller aksje svinger i forhold til bevegelser i markedet (Brealey, Myers og Allen 2014). Børsnoteringer er lastet ned for alle selskapene i perioden fra Titlon og beta er videre beregnet mot OSEBX, også disse verdier uthentet fra Titlon.

Ved beregning av beta har vi brukt markedsmodellen:

$$r_i = \alpha + \beta + r_m + u_i$$

hvor r_i er avkastning for selskap i , og r_m er avkastning for OSEBX. Kursene er så omgjort til avkastninger med $r_i = (r_{it} / r_{it-1}) - 1$ og ganget med 100. Beregninger er foretatt av oss i Excel med dataanalyse-verktøyet «*Regresjon*».

4.2.2.4 Selskapsrisiko: Gjeldsandel

Som mål på selskapenes risiko medtas selskapenes gjeldsandel. Gjeldsandel er beregnet av oss basert på regnskapstall fra Proff Forvalt for perioden 2006 – 2015 og er beregnet for hvert selskap per år (Proff.no 2017). Vi har hatt anledning til å kontrollere for gjeldsandel for samtlige av bedriftene i utvalget, og verdiene er balansetall per 31/12. For total kapital har vi anvendt bokført verdi av sum eiendeler. Størrelsen for gjeldsandel er blitt omgjort til naturlig logaritme i datasettet.

$$Gjeldsandel = \frac{Gjeld}{Totalkapital}$$

4.2.2.5 Bransjekode

Som nevnt tidligere i oppgaven har vi kategorisert i 12 unike bransjer i vårt datasett, som vi videre kontrollerer for i regresjonen. Bransjeindikatorer er utarbeidet ved å opprette tolv ulike bransje-«*dummies*» i statistikkprogrammet Stata¹⁴.

4.2.3 Øvrige uavhengige variabler

Det er i datasettet, foruten ovennevnte avhengige (lønnsomhets)variabler og kontrollvariabler, medtatt uavhengige variabler for gjennomsnittsalder for rolle innehavere per styre per år, alder på selskap, «*dummies*» for status for børsnotering og status som *survivor* samt egne årsindikatorer, herav års-«*dummies*», og til sammen syv sentralitetsmål som følger i beskrivelser i avsnitt 4.2.4.

4.2.4 NodeXL og introduksjon av sentralitetsmål

NodeXL¹⁵ er en programvare som er en tilleggspakke som korresponderer med Microsoft Excel. Programvaren tilbyr nettverksanalyse som kalkulerer aggregerte grafberegninger på kvantitative nettverksmatriser, og er anvendt i vår oppgave. Vi har kjøpt lisens på NodeXL *Pro* i anledning vår undersøkelse, men vil primært referere til programvaren som «*NodeXL*» i resten av oppgaven.

NodeXL illustrerer nettverk på bakgrunn av opplisting av forbindelser, hvor forbindelsene så presenteres som «par av punkter». Hvert punkt representerer derfor en enhet i nettverket. Enhver forbindelse, eller «*link*», som forener to punkter representerer et forhold som eksisterer mellom punktene. Denne forbindelsen kan være med eller uten angitt retning (Smith et al. 2009).

Vi har i vår oppgave anvendt NodeXLs standard mål for beregninger. NodeXL viser hver punktspesifikke beregning i et sett av grafberegninger. For vår del, hvor vi kun har forbindelser *uten* angitt retning, vil «*In-Degree*» og «*Out-Degree*»-beregninger ikke

¹⁴ <http://www.stata.com/>

¹⁵ <https://nodexl.codeplex.com/> - Betegnet "Open-source software program" (NodeXL 2010)

kalkuleres, selv om de kontrolleres. Hver verdi vil relatere seg direkte til ett av punktene i nettverket. Vi anvender følgende sentralitetsmål som NodeXL har beregnet for oss, og bruker i hovedsak Hansen, Shneiderman og Smith (2011) sin omtale av sentralitetsmålene under:

- «*Degree*»: «*Degree*»/Graden til et punkt er opptelling av antall unike forbindelser som er forbundet med punktet.
- «*Eigenvector*»: «*Eigenvector*» bygger videre på *Degree*, men tar utgangspunkt i hvilken posisjon et punkts forbindelser har i nettverket og anerkjenner dermed at ikke alle tilknytninger er av samme verdi (Newman 2008). I praksis kan målet forklares med at en forbindelse til en sentral aktør er viktigere enn en forbindelse til en mindre sentral aktør i nettverket. Målet forener antall forbindelser et punkt har med graden av punktene det er forbundet med.
- «*Betweenness*»: Grad av «*Betweenness*» beskriver hvorvidt punktet er å anse som «*bro*» i nettverket. Punkter med høy grad av *Betweenness* ses på som sentrale aktører i nettverket og anses som til eksempel en informasjonskanal mellom to punkt.
- «*Closeness*»: «*Closeness*» søker å måle hvor «*nær*» en person er andre personer i nettverket. Størrelsen måler i snitt den korteste avstanden fra ett punkt til et annet, kalt «*geodesic path*» (Newman 2008). I praksis skal målet vise at når informasjon flyter gjennom nettverket, så vil enkelte personer motta informasjon forholdsvis raskere enn andre, som må gjennom flere steg/personer. Score for *Closeness* er derfor lavere for punkt som er mer sentrale, da de har kortere gjennomsnittlig avstand til alle øvrige punkt i nettverket. Men, en potensiell fallgruve er at *Closeness* ikke er et godt mål når det eksisterer separate komponenter i nettverket (Newman 2008). Korrekt justering blir da å definere *Closeness* etter gjennomsnittlig «*geodesic path*» til alle punkt man kan nå og med det ekskludere de uten tilknytning. Alternativt har Yannik Rochat (2009) beregnet et sentralitetsmål kalt «*The Harmonic Centrality Index*», som gjør det mulig å generere sammenlignbare resultater på tvers av komponenter (Rochat 2009).

- «*Cluster coefficient*»: «*Cluster coefficient*» måler i hvor stor grad et punkts «*naboer*» er koblet til hverandre. I praksis innebærer dette antall forbindelser som samler ett punkts «*naboer*», delt på antall mulige forbindelser mellom det gitte punktets naboer. Punkter med høy *Cluster coefficient* kobles vanligvis til færre mennesker, siden mindre grupper i større grad er i stand til å koble hvert medlem til hverandre (Smith et al. 2009). Innvendinger til målet har dog oppstått da det er krevende å kartlegge cluster-verdier i two-mode nettverk (Opsahl 2013) og det videre ikke er mulig å ilegge vektlegging av de ulike forbindelsene (Opsahl og Panzarasa 2009).

4.2.4.1 Beregning av sentralitetsscore

Vi har satt opp matriser i Excel hvor hver enkelt rolleinneholder er blitt matchet med øvrige rolleinnhavere vedkommende har forbindelse til per år i vår tidsperiode. En begrensning i denne fremgangsmåten er at overlappende styreverv kun beregnes *innenfor* vårt utvalg. En konsekvens av at vi til eksempel trenger to regnskapsår for å kunne beregne total kapitalrentabilitet, er at dersom man innehar to styreverv i vårt utvalg vil kun ett styreverv opprettes for vedkommende dersom regnskapstall ikke er tilgjengelig for samme år i det andre selskapet personen sitter i. Dermed kan det være at enkelte aktører er blitt tildelt lavere score for sentralitet enn hva som i realiteten er tilfellet. Et annet forhold, som kan gi misvisende forhøyet sentralitetsscore i studien, vil være i de tilfeller hvor det finnes styreverv som er tilnærmet identiske, til eksempel for to ulike selskap.

Vi har manuelt kontrollert for korrekt tildelt sentralitet i de tilfeller hvor daglig leder også innehadde styreverv. I 2010 ble det vedtatt ved lov (Allmennaksjeloven §6-1 tredje ledd) at daglig leder ikke kan sitte i styret, og for perioden *før* 2010 i vårt datasett er score for daglig leder fjernet når vedkommende også er styremedlem i samme selskap - Dette for å gi et rettviseende bilde av den gjennomsnittlige (styre)sentraliteten det aktuelle året.

Matrisene er så kjørt i NodeXL, som har beregnet sentralitetsmål per individ per år. Vi har via NodeXL fjernet «*edges with duplicates*» slik at disse ikke påvirker beregningene. Vi har også fjernet «*self-loops*», det vil si enhver forbindelse et punkt har «*med seg selv*». For å få

gjennomsnittlig sentralitetsscore årlig for rolle innehaverne på selskapsnivå har vi anvendt Stata-programmets «collapse»- funksjon.

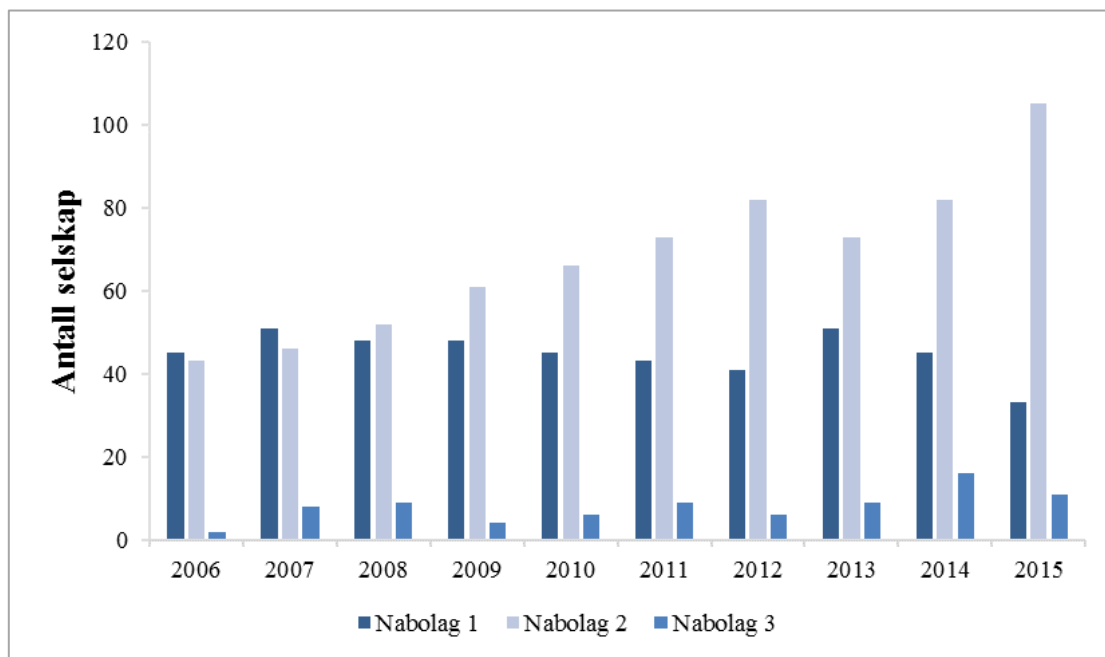
4.2.4.2 Nabolag

Basert på antall selskap et styre har mulighet til å interagere med via overlappende styreverv i utvalget har vi inndelt utvalget vårt i tre ulike nabolag. Selskap som er i samme nabolag har til felles at de innehar tilnærmet lik grad av interaksjonsmuligheter. Nabolagene er ikke kontinuerlige og/eller faste størrelser i datasettet; De vil variere fra år til år da styrestørrelse varierer og rolle innehavere utskiftes. I vår undersøkelse opererer vi med følgende inndeling:

Nabolag 1: Selskap som ikke har interaksjon med øvrige, dvs. 0 overlappende styreverv

Nabolag 2: Selskap som interagerer med 1-4 selskap, herav overlappende styreverv

Nabolag 3: Selskap som interagerer med 5-10 selskap, herav overlappende styreverv



Figur 7: Utvikling i nabolag

Kategoriseringen i nabolag tar for seg hvor mange verv et individ har *utover* ett styreverv, dette for å fange opp effekten av overlappende styreverv. Vi har anvendt «collapse»-

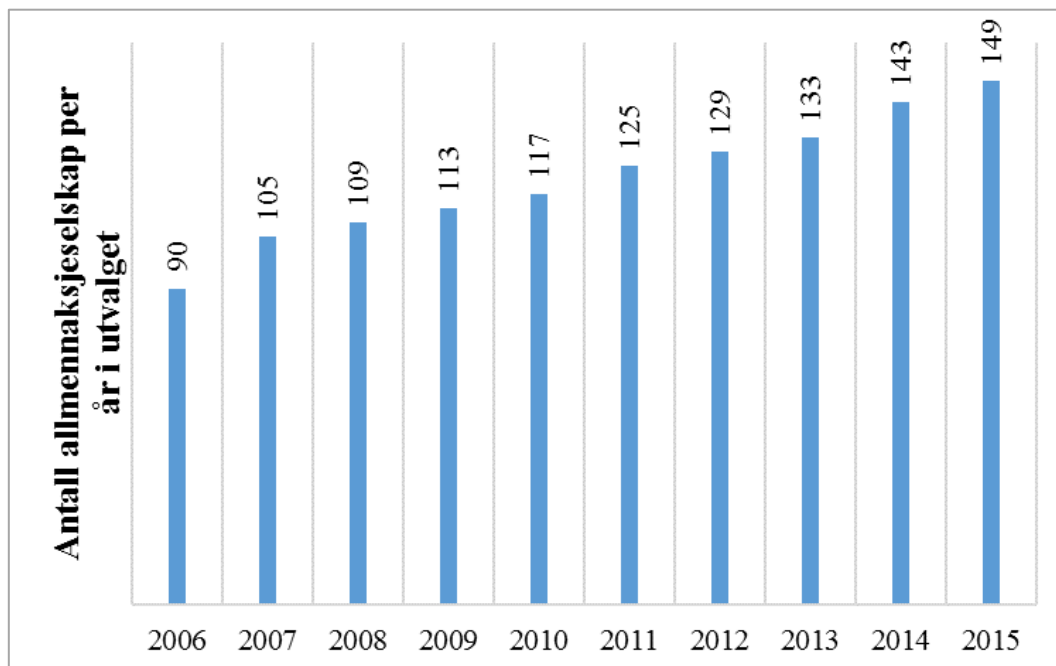
funksjonen i Stata, som returnerer en maks-verdi for antall selskap en organisasjon står i forbindelse med, basert på den rolleinnhaveren med flest overlappende verv i selskapsstyret.

Et problem som kan oppstå her er i de tilfeller hvor daglig leder også sitter i styret i samme selskap (for omtale, se side 33). For å justere for dette har vi manuelt kontrollert de tilfeller hvor dette fremkommer og fjernet ett styreverv fra individet slik at vi får en rettvisende score. En annen utfordring som også forekommer i inndelingen i nabolag er i tilfeller hvor flere selskap innehar identiske styreverv og/eller mange felles styremedlemmer. I slike tilfeller vil de matchende styremedlemmene medføre at styret får en høyere interaksjonsgrad enn det de i realiteten besitter. Vi har likevel en formening om at dette ikke forekommer i så utstrakt grad i datasettet at det vil ha en markant påvirkning på våre resultater.

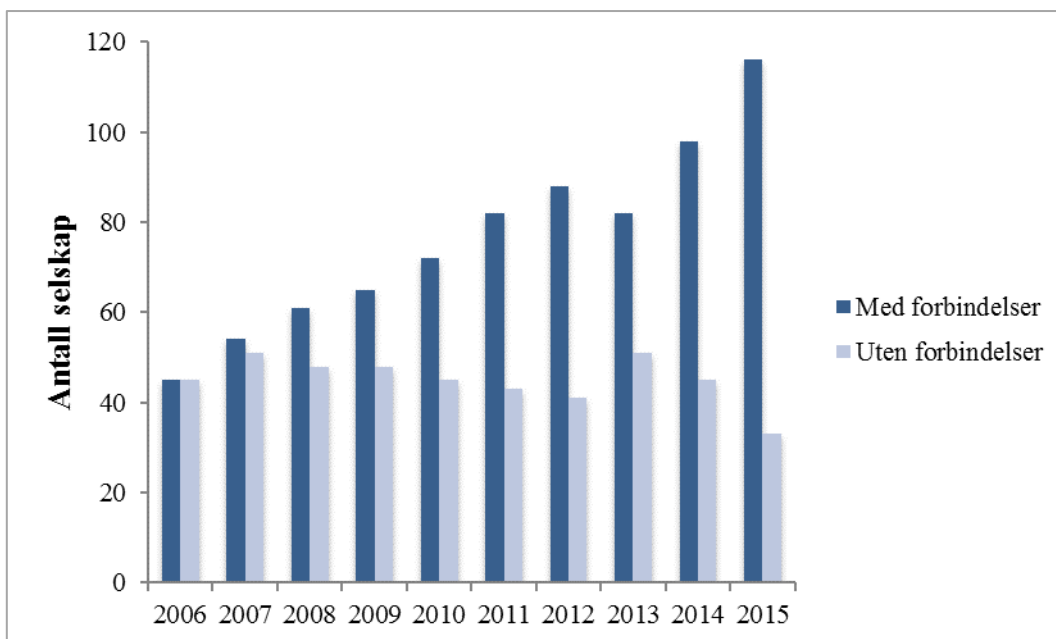
4.2.4.3 Hovedkomponent

Nabolag, som omtalt i avsnitt 4.2.4.2, mangler konkret informasjon om *hvem* som interagerer med hverandre og *hvilke* selskap som er de mest sentrale. For å få denne informasjonen har vi identifisert hovedkomponenten i nettverket. For å kartlegge hovedkomponenten i utvalget har vi brukt nettverksmatrisene våre og generert gruppering i NodeXL, basert på alternativet «*Connected components*». Dette gjorde vi for hvert år i vår tidsperiode og tildelte komponenten som inneholdt flest selskap per år tittelen «*hovedkomponenten*». Videre i datasettet vårt er det så opprettet en *dummy* hvor «1» er selskap som er i hovedkomponent det gitte året og «0» er selskap som ikke er med i hovedkomponenten. Vi har tatt utgangspunkt i at den kartlagte hovedkomponenten vi har funnet per år er den samme på tvers av årene i perioden, da det hvert år kun fremkommer én komponent som inneholder betraktelig flere selskap enn de øvrige komponentene. Dette er i tråd med Fennema og Schijf sitt funn fra 1979, som nevnt i avsnitt «*Bakgrunn: Introduksjon til nettverksteori*».

4.3 Deskriptiv statistikk



Figur 8: Antall selskap i vårt utvalg



Figur 9: Antall selskap med og uten forbindelser i utvalget

I vårt utvalg er antall allmennaksjeselskap økende, mens i realiteten går antall allmennaksjeselskap ned i Norge - se omtalt i avsnitt «Bakgrunn: Allmennaksjeselskap i Norge». Dette forårsakes av at vårt utvalg kun består av *survivors* og «*new coming survivors*», og vi hensyntar dermed ikke selskap med «*exits*» i perioden. I starten av perioden

ser vi at det er ca. 50 % av selskapene som har tilknytning¹⁶ til hverandre innenfor utvalget, mens i slutten av perioden er denne prosenten økt til 78.

4.3.1 Nettverksillustrasjoner

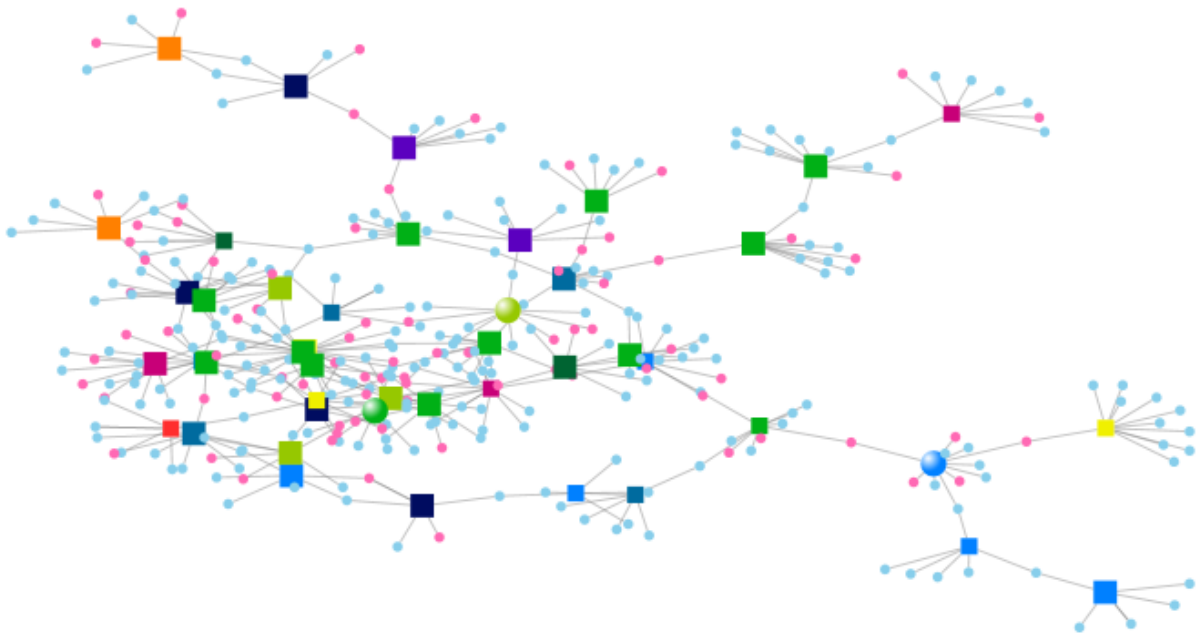
Ved utarbeidelse av illustrasjoner i NodeXL har vi tatt utgangspunkt i egne utarbeidede matriser som viser forbindelser mellom individ og styrever. I tilfeller hvor styret *ikke* har forbindelser utover ett, dvs. *gjeldende*, styreverv får de at antall verv (*antall styreverv – 1*) er lik 0, som resulterer i at de *ikke* blir medtatt i illustreringene av nettverket. Alle selskap med antall verv lik 1 og/eller mer er inkludert i nettverksillustrasjonene. Vi velger å medta illustrasjoner av nettverket for fire utvalgte år; 2006, 2009, 2011 og 2015. Først- og sistnevnte år da disse er henholdsvis første og siste år i vår tidsperiode, samt to år i midten som illustrerer variasjonen i antall selskap.

Nettverksillustrasjonene NodeXL har fremskaffet er generert med «*Harel-Koren Fast Multiscale*»- algoritme. Dette er en algoritme utarbeidet av Harel og Koren (2000), hvis intensjon er å generere rette linjer mellom punkter. Algoritmen er kjent for raskt å behandle og håndtere større datamateriale (Harel og Koren 2000). «*Tabell 1: Beskrivelse årlig utvikling i nettverket*» tar for seg alle årene i perioden og uttaler seg om bevegelser i nettverket basert på illustrasjoner generert i NodeXL ved bruk av «*Harel-Koren Fast Multiscale*»- algoritmen.

Ved illustrering av nettverket i figurene som følger representerer de små sirklene individer, hvor *blå* = menn og *rosa* = kvinner. Firkantene er illustrasjon for selve styret, som videre er fargelagt etter bransjeinndeling, se «*Figur 3: Bransjer i utvalget*» for fargekoder bransjer. Selve størrelsen på firkantene – *styrene* – utformes basert på selskapets lønnsomhet, målt i total kapitalrentabilitet. For lønnsomhet målt i total kapitalrentabilitet opererer vi med seks kategorier. De selskap som befinner seg i den «*mest lønnsomme*» kategorien for det gitte året blir tildelt en større sirkel, fremfor firkant, i nettverksillustrasjonene.

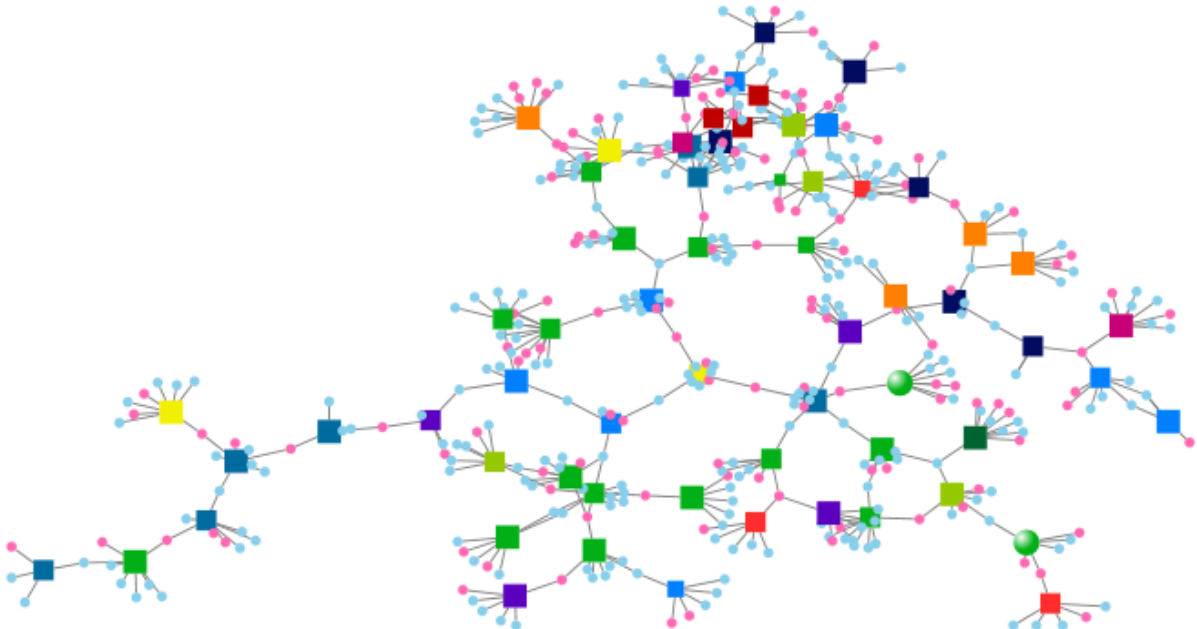
¹⁶ Definisjon «*tilknytning*» i denne sammenheng: Minst én rolleinneholder i ett styre som innehar minst ett verv utover *gjeldende* verv, slik at forbindelse til minst ett annet allmennaksjeselskap i utvalget opprettes.

Vedrørende illustrasjonene hentet ut av NodeXL som følger ønsker vi å gjøre oppmerksom på at de selskap som tilsynelatende befinner seg «*i midten*» av nettverket ikke nødvendigvis er ensbetydende med at de innehar en reell forbindelse til samtlige «*naboer*», og dermed er å anse som de mest sentrale aktørene i nettverket. Årsaken til at dette oppstår er at de selskap med få forbindelser blir av programvaren NodeXL plassert i midten av nettverket og at man videre med det blotte øye ikke får anledning til å fange opp hvorvidt tilsynelatende sammenhenger *reelt* henger sammen. Vi ønsker likevel å anvende illustrasjonene for å merke oss tendenser og forbindelser på bransje-nivå.



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 10: Nettverket, 2006



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 11: Nettverket, 2009



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 12: Nettverket, 2011



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 13: Nettverket, 2015

År	Beskrivelse av utvikling
2006	Første år, og dermed det minste utvalget i tidsperioden vår. Bransje 3 dominerer nettverket og har overlappende styremedlemskap, sistnevnte gjelder også bransje 2. De tre selskapene med høyest lønnsomhet opererer i bransje 2, 3 og 4. Et annet funn er den dominerende andelen av menn i nettverket.
2007	Bransje 3 dominerer nettverket og har en del styrer med overlappende styremedlemskap, dog noen unntak. De to selskapene med høyest lønnsomhet opererer i bransje 3 og 10. Kjønnfordelingen har jevnet seg ut - Her kan kvoteringsregelens innvirkning ha hatt en påvirkning.
2008	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. De fem selskapene med høyest lønnsomhet opererer i bransje 2, 3, 8 og 10, hvor bransje 3 er representert av to selskap. Innen bransje 8 oppstår det overlappende styremedlemskap dem imellom.
2009	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. Videre er det også denne bransjen som har de to selskapene med høyest lønnsomhet i nettverket. Det er fremdeles overlappende styremedlemskap i bransje 8.
2010	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. Overlappende styremedlemskap i bransje 8 er fremdeles reell. De to selskapene med høyest lønnsomhet opererer i bransje 2 og 3.
2011	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. Bransjer med overlappende styremedlemskap fremkommer fremdeles i bransje 8 og det er samme tendens i bransje 11. Selskapet med høyest lønnsomhet opererer i bransje 2.
2012	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. Tendensen til overlappende styremedlemskap i bransje 8 og 11 er fremdeles tilstedeværende, med noen unntak. De selskap som opererer med høyest lønnsomhet for dette året befinner seg i bransje 2, 3, 8 og 10, hvor bransje 3 representeres av to selskap. Et interessant funn er at to av de mest lønnsomme selskapene er i direkte kontakt med hverandre da de har et felles kvinnelig styreverv.
2013	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. Tendensen til overlappende styremedlemskap tidligere observert i bransje 8 og 11 er avtakende. De to selskapene med høyest lønnsomhet opererer i bransje 3 og 7.
2014	Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. Videre har bransje 6 samlet seg med en rekke overlappende styreverv. De selskap som er mest lønnsomme opererer i bransje 3. Tendensen til overlappende styreverv tidligere observert i bransje 11 gjenoppstår i 2014.
2015	Siste år, og dermed det høyeste utvalget i tidsperioden. Bransje 3 dominerer utvalget i nettverket. De tre selskapene med høyest lønnsomhet opererer i bransje 2, 8 og 10. Dette er det eneste året bransje 3 ikke befinner seg blant de mest lønnsomme selskapene for det gitte året. Videre har bransje 11 dannet en «hale» i nettverket med overlappende styremedlemskap.

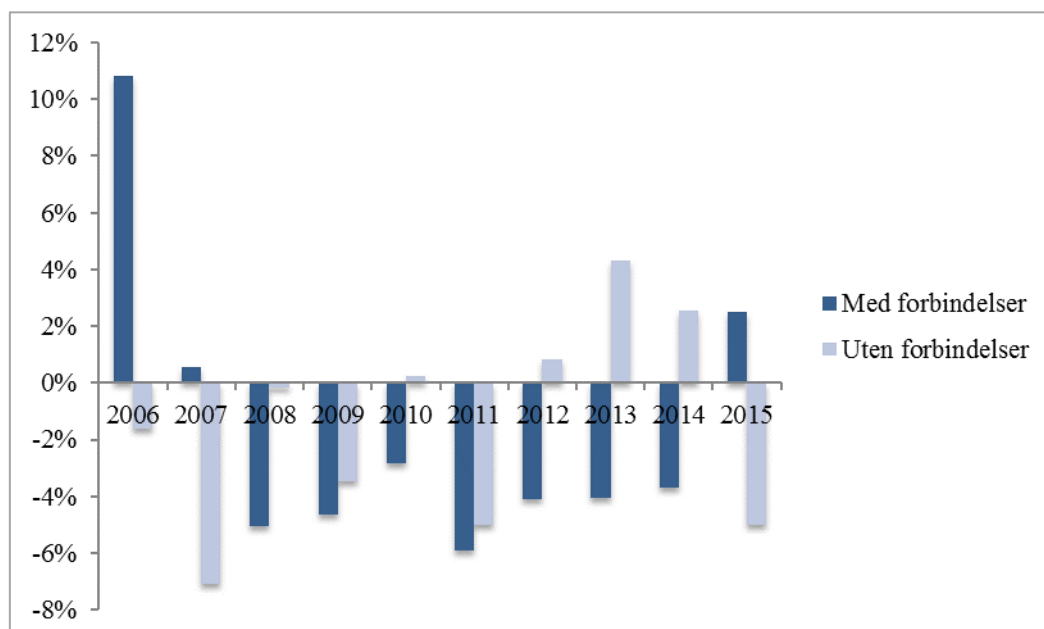
Tabell 1: Beskrivelse årlig utvikling i nettverket

4.3.1.1 Oppsummering Nettverksillustrasjoner

Vi finner at selskap i samme bransje til tider har overlappende styreverv seg imellom - Dette var spesielt fremtredende for bransje 2, 3, 6, 8, 10 og 11. I disse bransjene kan det tenkes at styret i større grad fungerer som et rådgivende organ fremfor kontrollerende, og med det har bransjespesifikk kunnskap selskapet og aksjonærer etterspør. Dette er spesielt fremtredende hos selskap som opererer i bransje 11, «Forskning og utvikling», som også er den bransjen Coles, Daniel og Naveen (2008) mener i større grad enn øvrige etterspør styremedlemmer som er interne og innehar bransjespesifikk kunnskap, omtalt i avsnitt «Bakgrunn: Allmennaksjeselskap i Norge». Videre blir kjønnsfordelingen med årene jevnere, som implikasjon av kjønnskvoeringsregelen.

4.3.2 Lønnsomhet for selskap med og uten nettverksforbindelser

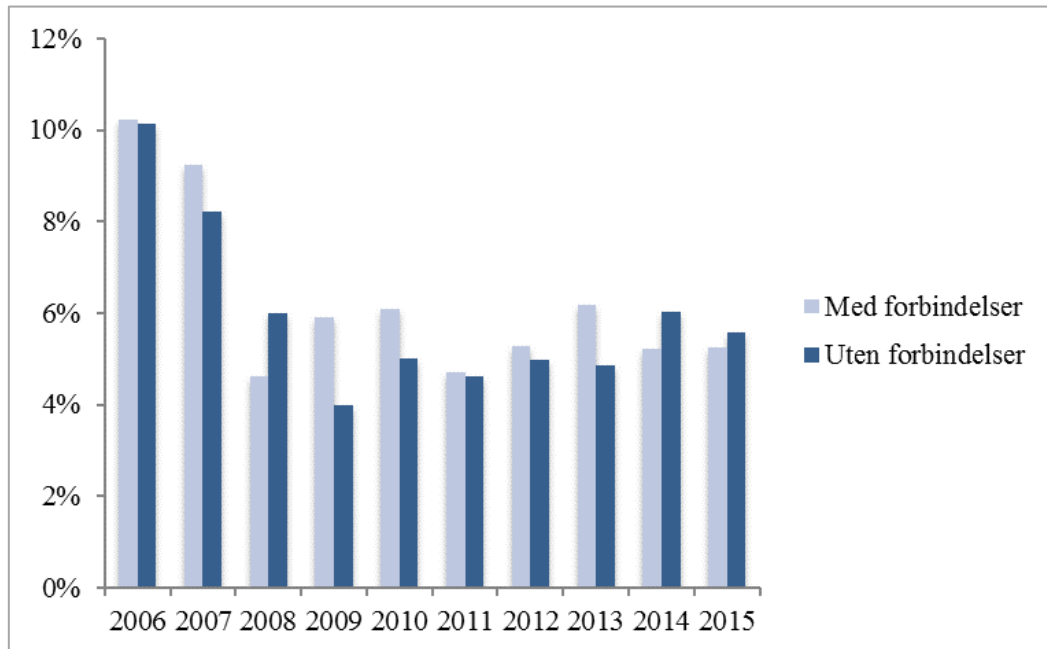
For deskriptivt å undersøke variasjon i lønnsomhet hos selskap med og uten (nettverks)forbindelser til andre selskap, har vi tatt for oss gjennomsnittlig lønnsomhet for selskap med og uten (nettverks)forbindelser hvert år i perioden. Definisjonen av «forbindelse» her vil være at minst én rolleinneholder i ett styre innehar minst ett verv *utover* gjeldende verv, slik at forbindelse til *minst* ett annet allmennaksjeselskap i utvalget opprettes.



Figur 14: Gjennomsnittlig total kapitalrentabilitet – Med og uten forbindelser

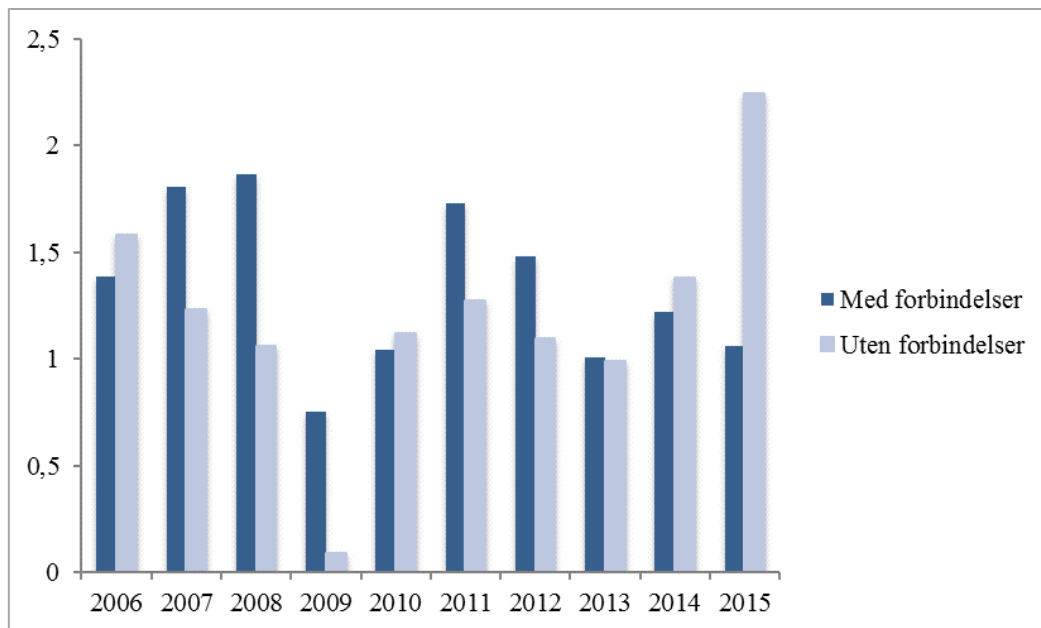
I figur 14 ser vi at antall år hvor selskap *uten* (nettverks)forbindelser har bedre score for total kapitalrentabilitet er i flertall, med unntak av årene 2006, 2007 og 2015.

Verdiene som fremkommer i figur 14, er gjennomsnittlige verdier. Gjennomsnittsverdier har potensiale for å influeres sterkt av «*uteliggere*», så for videre å få en bedre oversikt over reelle verdier har vi valgt å illustrere medianverdier i tillegg for dette lønnsomhetsmålet, se figur 15.



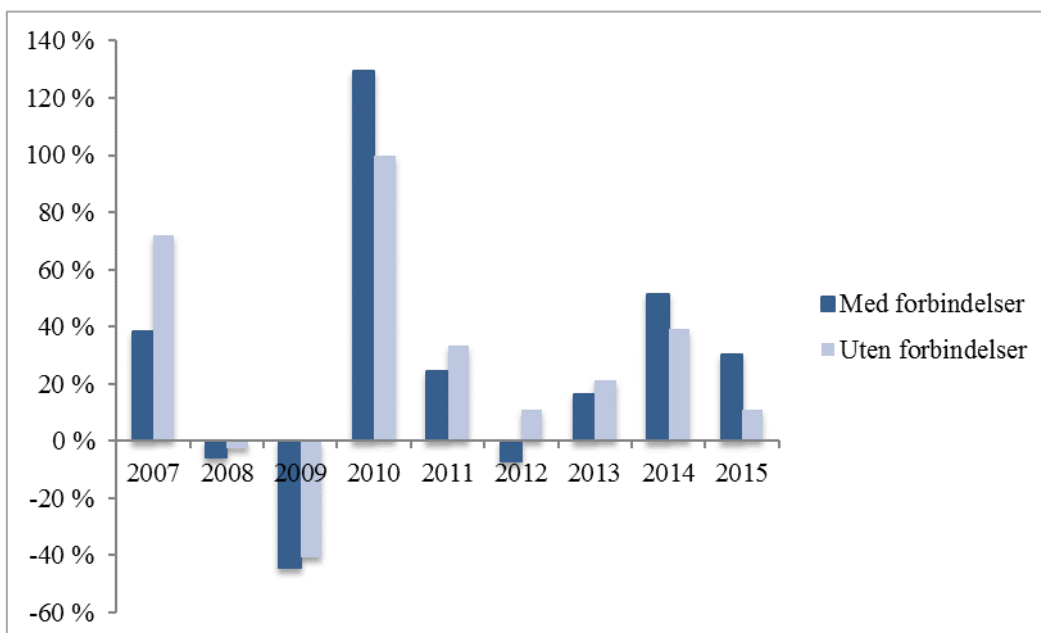
Figur 15: Medianverdier total kapitalrentabilitet – Med og uten forbindelser

Når medianverdier hensyntas gjør selskap *med* forbindelser det bedre økonomisk, foruten tre år i perioden.



Figur 16: Gjennomsnittlig Tobin's Q – Med og uten forbindelser

Ved måling i Tobin's Q velger vi å vurdere utslag i dette lønnsomhetsmålet for hele perioden sett under ett. Den gjennomsnittlige verdien for Tobin's Q for selskap *med* forbindelser kontra *uten* er gjennom vår tidsperiode på 1,29 versus 1,25. På generell basis i vår tidsperiode presterer dermed selskap *med* forbindelser bedre enn selskap uten, målt etter Tobin's Q.



Figur 17: Gjennomsnittlig prosentvis endring i markedsverdi – Med og uten forbindelser

I figur 17 fremkommer det at selskap *uten* (nettverks)forbindelser presterer bedre når det kommer til endring i markedsverdi, med unntak av årene 2010, 2014 og 2015.

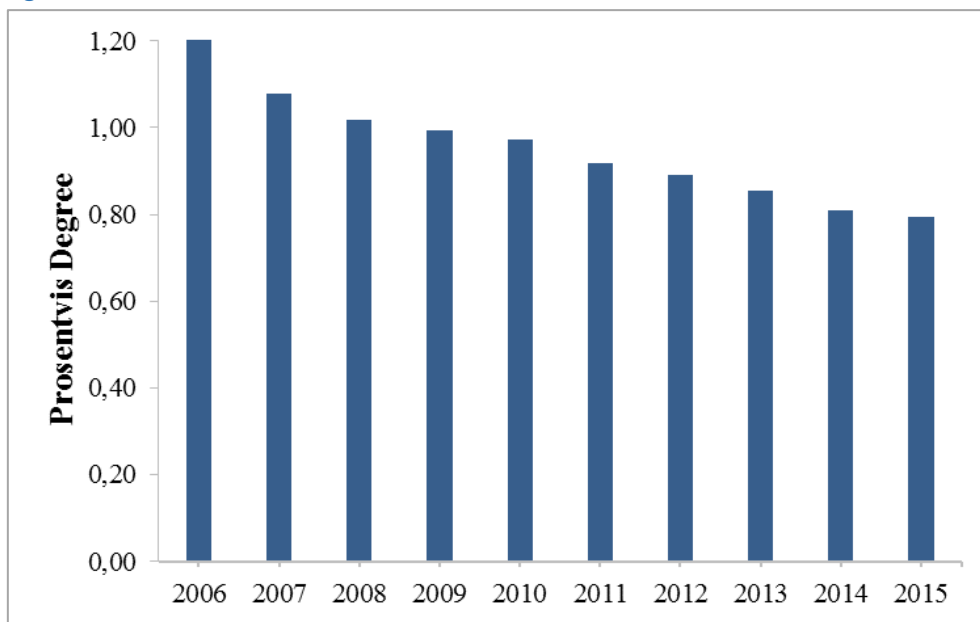
4.3.2.1 Oppsummering Lønnsomhet for selskap med og uten nettverksforbindelser

Svingninger i verdi for både selskap med og uten forbindelser vanskeliggjør prediksjoner av trender i utvalget. På bakgrunn av den deskriptive statistikken får vi med det ingen holdepunkter for at det eksisterer en sammenheng mellom forbedret lønnsomhet når selskap innehar forbindelser.

4.3.3 Sentralitetsmålene over tid

Vi har deskriptivt tatt for oss utviklingen i de fem sentralitetsmålene *Degree*, *Eigenvector*, *Betweenness*, *Closeness* og *Cluster coefficient* for hvert år i vår tidsperiode. Det er tatt utgangspunkt i gjennomsnittlige størrelser per mål per år.

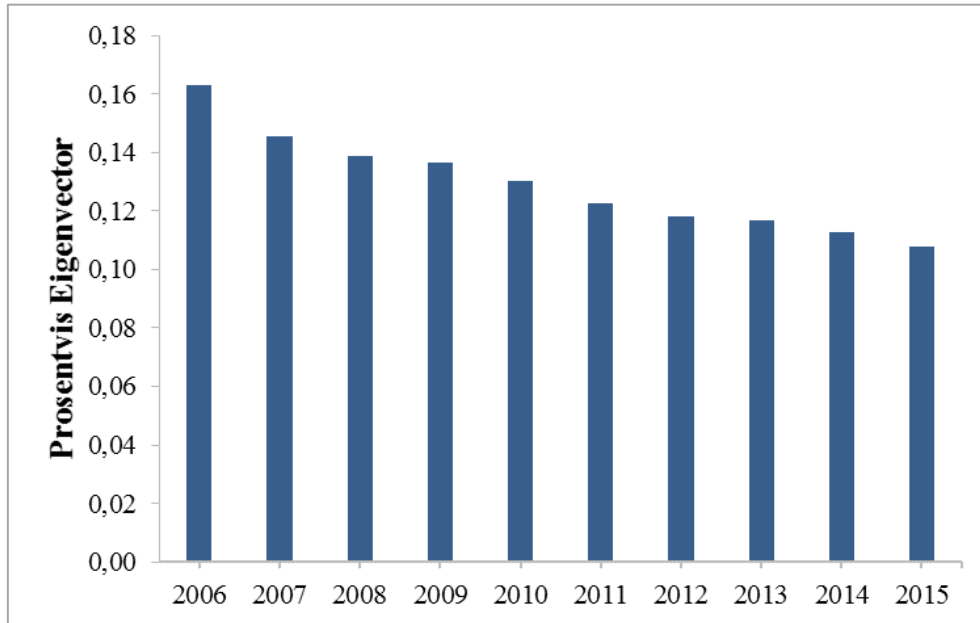
4.3.3.1 Degree



Figur 18: Utvikling gjennomsnittlig Degree

Utviklingen i *Degree* reduseres i løpet av vår tidsperiode. Dette er trolig et resultat av en økning i antall selskap i utvalget utover i tidsperioden, som medfører gradvis økning i antall unike rolleinnhavere og som dermed til dels «vanner ut» antall forbindelser et individ har i utvalget.

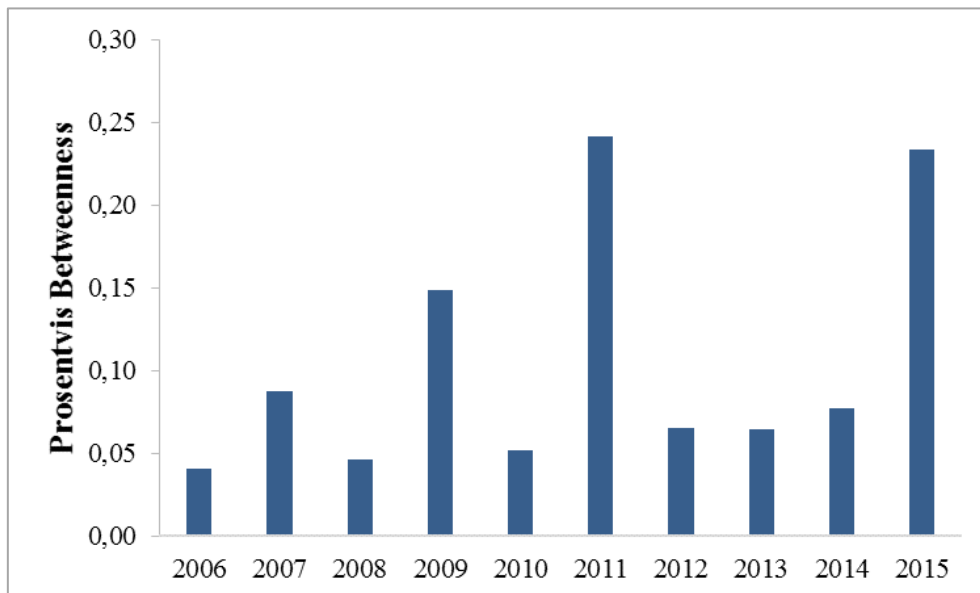
4.3.3.2 Eigenvector



Figur 19: Utvikling gjennomsnittlig Eigenvector

Utviklingen i *Eigenvector* går gradvis nedover i vår tidsperiode. Da *Eigenvector* er en videreutvikling av *Degree*, er det naturlig at utviklingen er tilsvarende som for *Degree*.

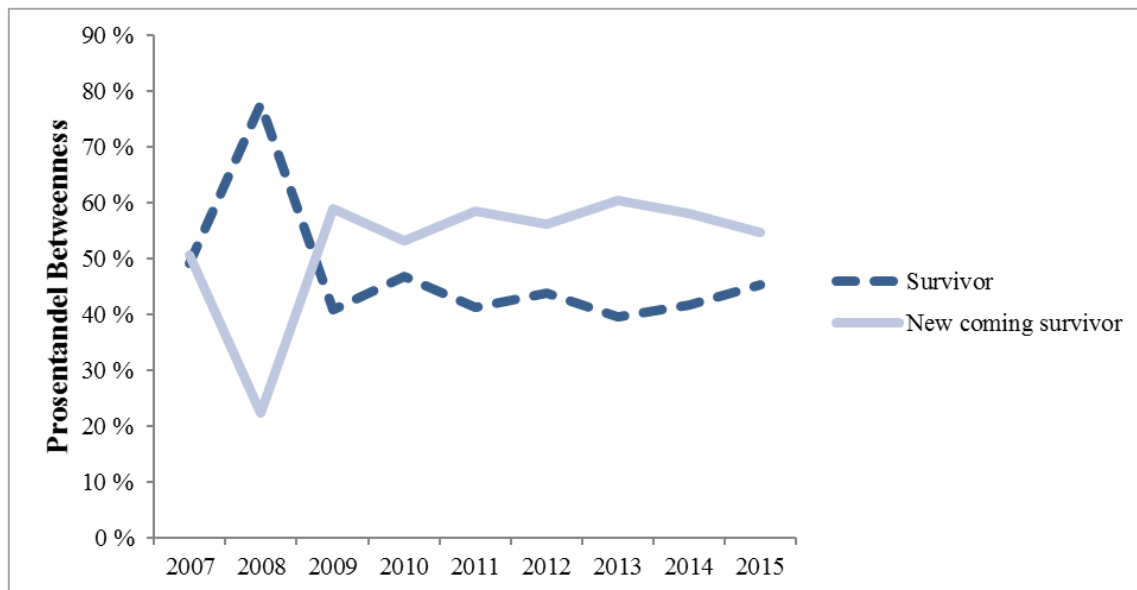
4.3.3.3 Betweenness



Figur 20: Utvikling gjennomsnittlig Betweenness

Utviklingen i *Betweenness* varierer gjennom vår tidsperiode. For å kartlegge *Betweenness* i vårt utvalg, har vi sett nærmere på den prosentvise fordelingen av *Betweenness* hos *survivors*

versus «*new coming survivors*», se figur 21.



Figur 21: Utvikling i *Betweenness*, «*survivors*» versus «*new coming survivors*»

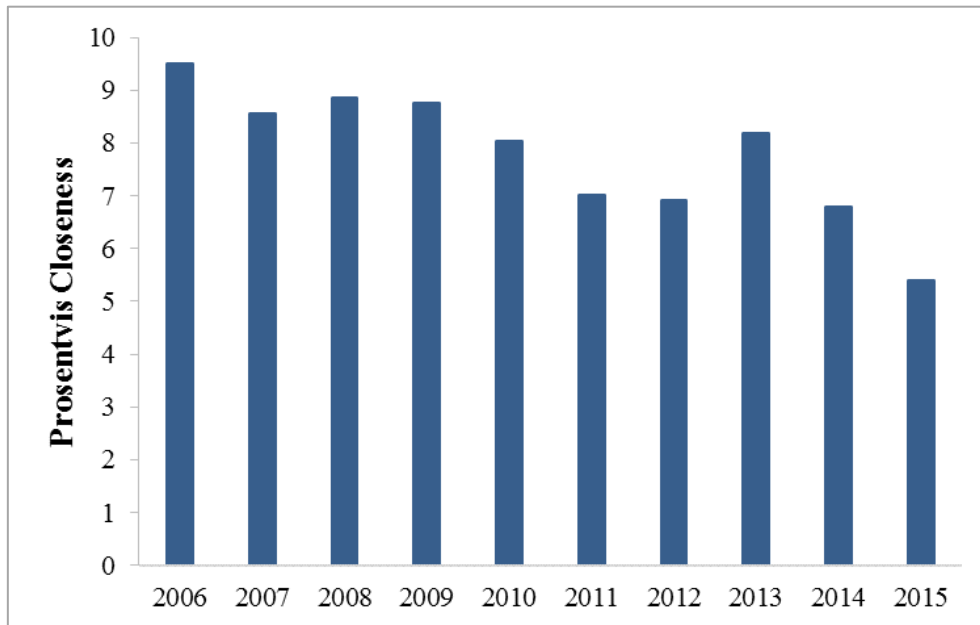
Utviklingen i 2006 er ikke kartlagt, da hele utvalget i 2006 kun består av *survivors*. En kan tydelig se at «*new coming survivors*» innehar høyere *Betweenness* enn *survivors* i perioden, med et par års unntak. Dette får vi også bekreftet i statistikkprogrammet Stata, som gir oss en negativ korrelasjon mellom *Betweenness* og status som *survivor*.

"Correlate"-funksjon, Stata	<i>Betweenness</i>	<i>Survivor</i>
<i>Betweenness</i>	1,0000	
<i>Survivor</i>	-0,0897	1,0000

Tabell 2: Korrelasjonsmatrise, *Betweenness* – *Survivor*

Dette kan peke i retning av at de nystartede (og/eller nylig konvertert til) allmennaksjeselskap i vår tidsperiode i økt grad innehar overlappende styreverv versus de selskap i vårt utvalg som er klassifisert som *survivors*. I utvalget vårt er det generelt en tendens til at «*new coming survivors*» i større grad innehar forbindelser. Funnet peker i retning av at det er *survivors* som i større grad ser ut til å ha færre forbindelser og lavere tilknytning i nettverket.

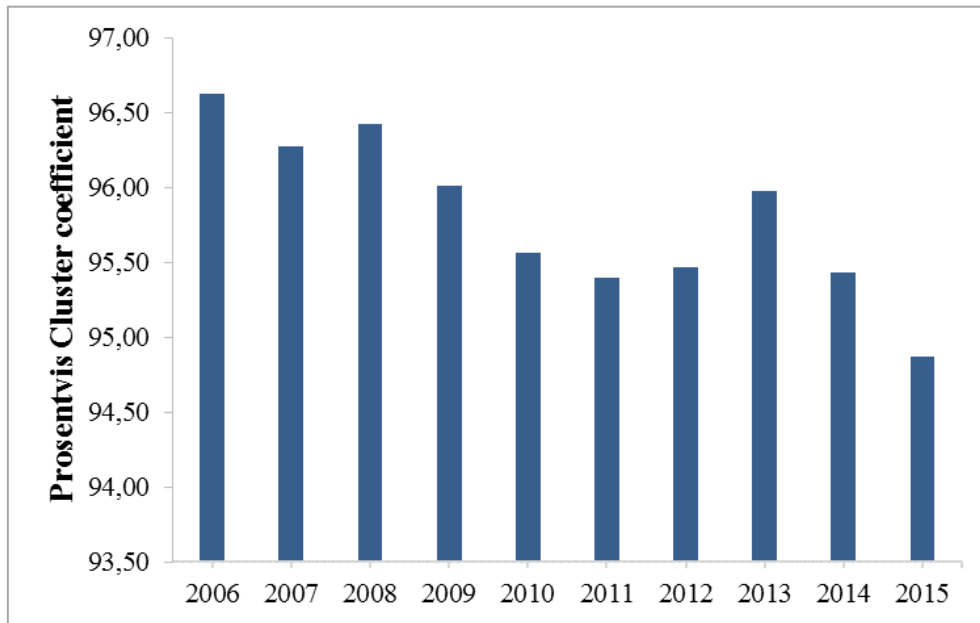
4.3.3.4 Closeness



Figur 22: Utvikling gjennomsnittlig Closeness

Utviklingen i *Closeness* går gradvis nedover i perioden. Ved *Closeness* er det slik at høy verdi tilsier at ens naboer ikke er naboer med hverandre, mens ved lavere verdi er ens naboer i større grad også naboer. Det at *Closeness* går nedover i vårt utvalg har en naturlig årsak, da stadig flere i vårt utvalg får (nettverks)forbindelser ref. «Figur 9: Antall selskap med og uten forbindelser i utvalget».

4.3.3.5 Cluster coefficient



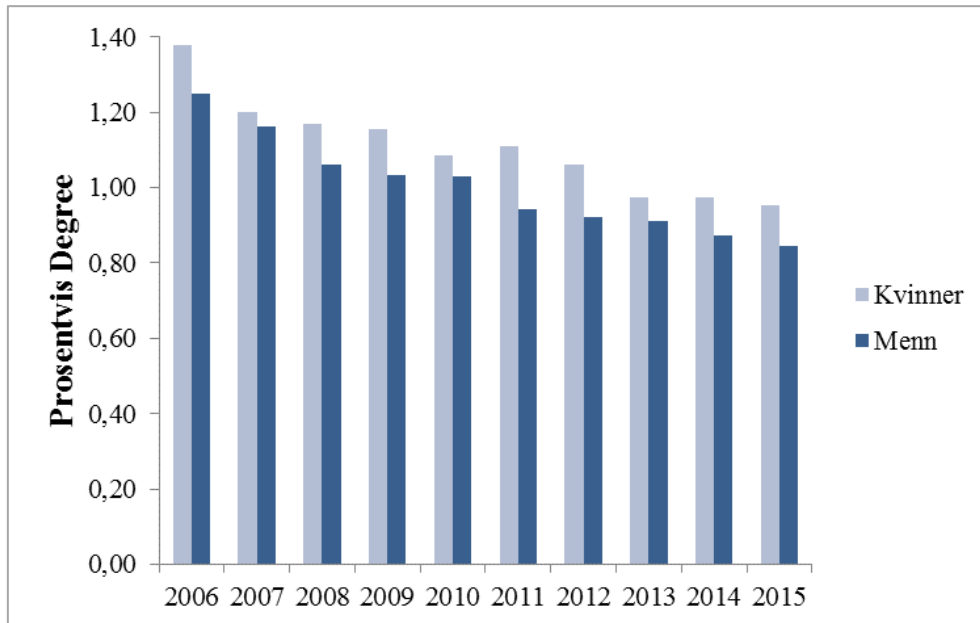
Figur 23: Utvikling gjennomsnittlig Cluster coefficient

Utviklingen i *Cluster coefficient* går nedover i vår tidsperiode. Med dette målet vil lavere verdi tilsi økt sentralitet, og således er utviklingen naturlig og som ventet ref. resonnement til *Closeness* i figur 22.

4.3.4 Sentralitetsmål og kjønn

For å merke oss tendensene i gjennomsnittlig utvikling i sentralitetsmålene ytterligere ser vi på kjønnsfordelingen i sentralitetsmålene.

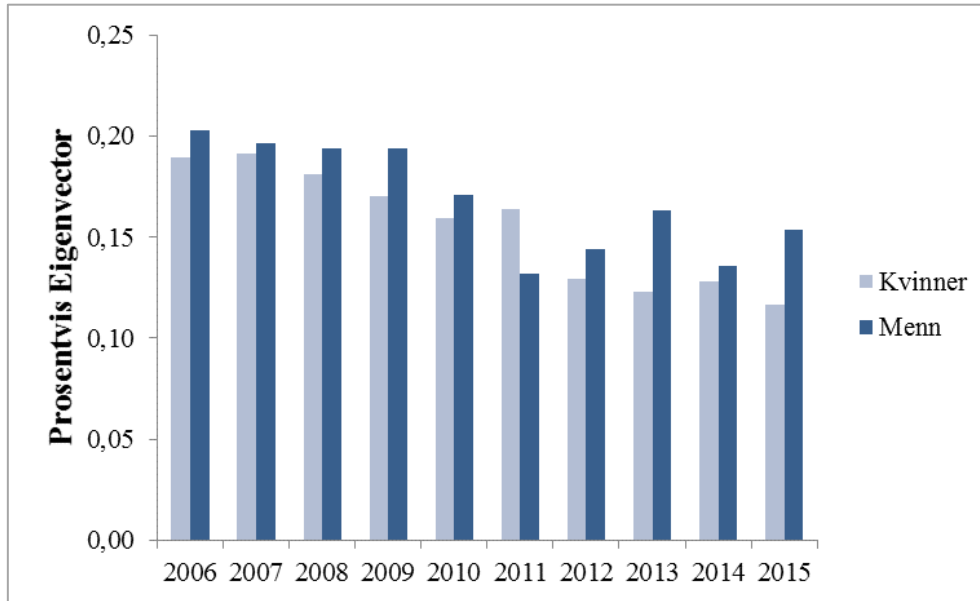
4.3.4.1 Degree, kjønnsfordelt



Figur 24: Utvikling gjennomsnittlig Degree, kjønnsfordelt

Kvinnene har flere forbindelser i utvalget versus menn.

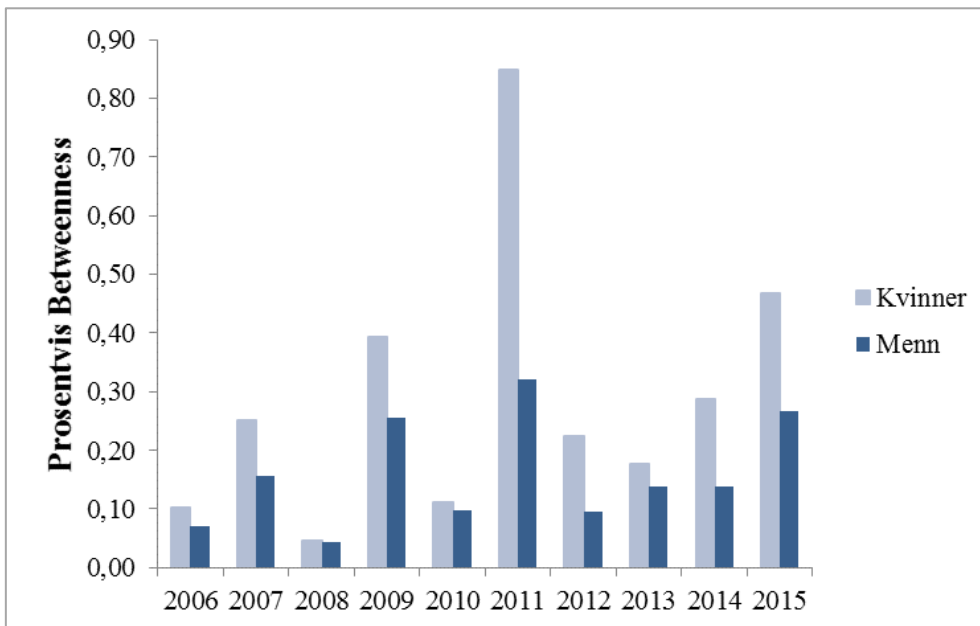
4.3.4.2 Eigenvector, kjønnsfordelt



Figur 25: Utvikling gjennomsnittlig Eigenvector, kjønnsfordelt

Kvinnene innehar stort sett lavere score på *Eigenvector* enn menn.

4.3.4.3 Betweenness, kjønnsfordelt

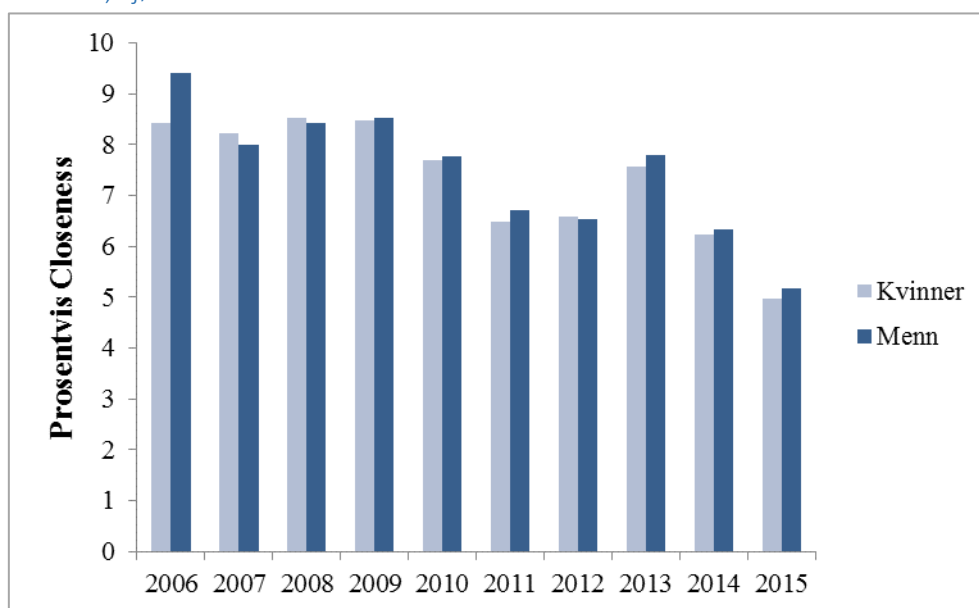


Figur 26: Utvikling gjennomsnittlig Betweenness, kjønnsfordelt

For *Betweenness* er det markant forskjell mellom kjønnene, spesielt i 2011. I utvalget vårt er det langt flere menn enn kvinner («Figur 4: Fordeling kvinner og menn i utvalget»). For rolleinnhavere som får høyest utslag i *Betweenness* i 2011, det vil si med en individuell score

høyere enn 10 %, er det lik kjønnsfordeling hos åtte unike rolleinnhavere. Rolleinnhaverne som befinner seg i «toppsjiktet» dette året har verv i 12 ulike selskap, hvor fellesnevneren for disse selskapene er at alle har status som børsnotert og at selskapene i snitt har lengre fartstid sammenlignet med gjennomsnittlig alder på selskap i vårt utvalg.

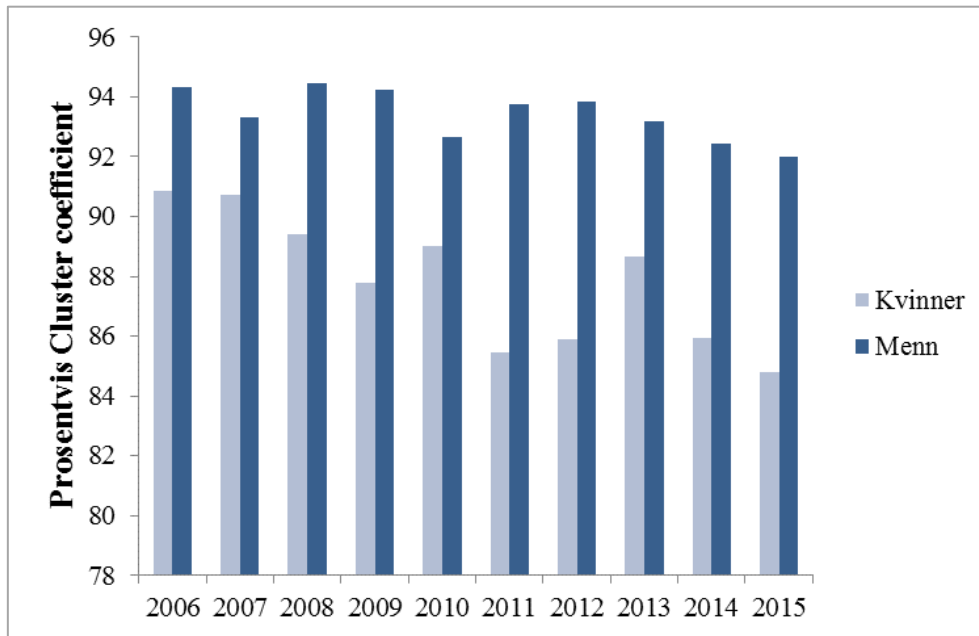
4.3.4.4 Closeness, kjønnsfordelt



Figur 27: Utvikling gjennomsnittlig Closeness, kjønnsfordelt

Utviklingen i *Closeness* i utvalget ser stort sett ut til å følge samme tendens, uavhengig av kjønn.

4.3.4.5 Cluster coefficient, kjønnsfordelt



Figur 28: Utvikling gjennomsnittlig Cluster coefficient, kjønnsfordelt

Gitt utviklingen i de fire øvrige sentralitetsmålene, og gitt at *Cluster coefficient* er «motsatt vei» i score; Dess lavere score, dess mer sannsynlig at ens naboer er naboer med hverandre, så er det derfor som forventet at kvinner scorer «bedre» på *Cluster coefficient*.

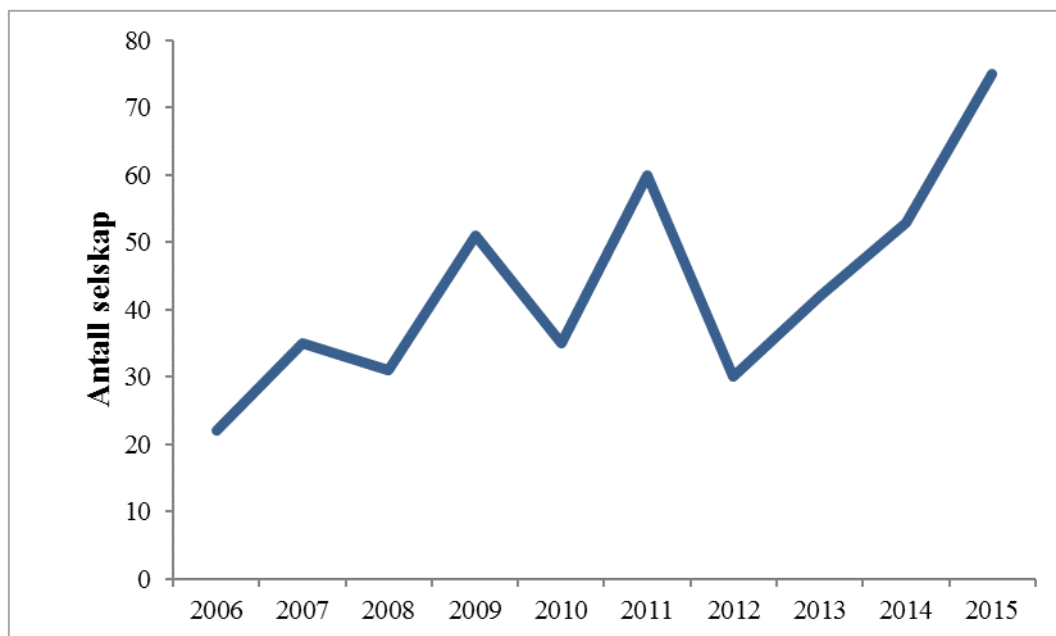
4.3.4.6 Oppsummering Sentralitetsmål og kjønn

Basert på utviklingen av sentralitetsmålene i vår tidsperiode, ser vi at kjønn er utslagsgivende for «score» på sentralitetsmål. Generelt scorer kvinnene høyere og/eller «bedre» på sentralitetsmålene enn menn i utvalget, i samsvar med Løyning (2011). Kvinnens høye grad av *Betweenness* kan forårsakes av at det kan være styrer i utvalget hvis eneste felles forbindelse er ett kvinnelig styremedlem, og med det uten øvrige nettverksforbindelser. Med det opptrer kvinnen som «bro», og får høy score på *Betweenness*, men ikke nødvendigvis *Eigenvector*. Dette kan igjen forklare mennenes score på *Eigenvector*.

4.3.5 Karakteristika ved hovedkomponenten

Vi har anvendt NodeXL for å identifisere en hovedkomponent i vårt utvalg.

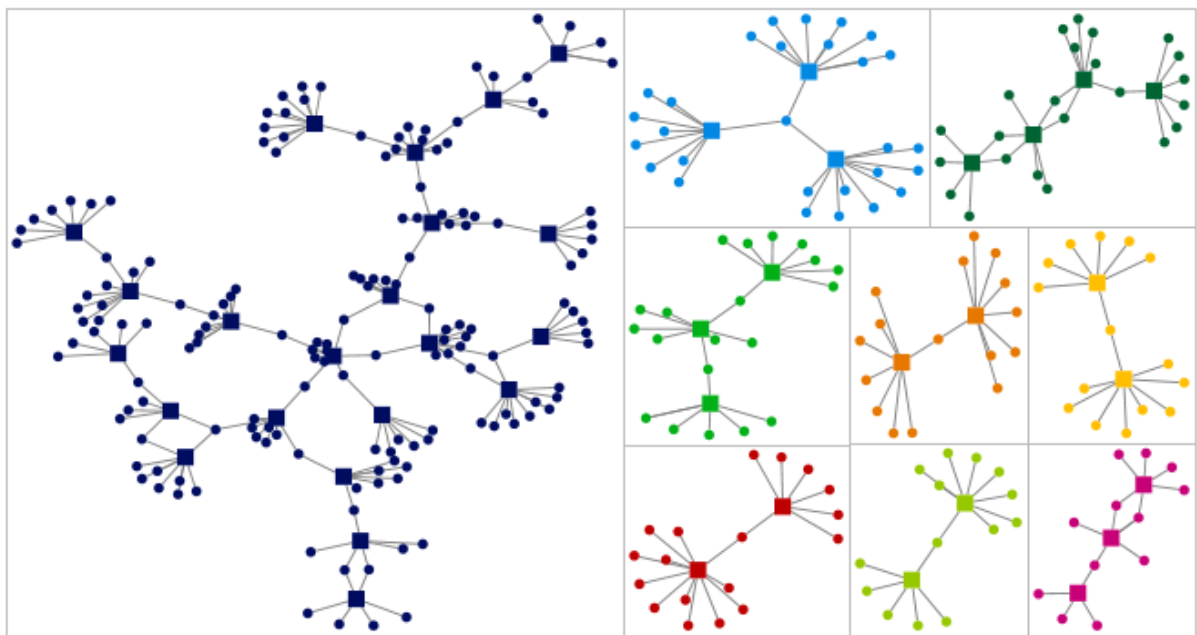
Hovedkomponenten består av 118 unike selskap totalt i perioden 2006 - 2015, noe som tilsier at ca. 80 % av utvalget på et tidspunkt har inngått i hovedkomponenten. Gjennomsnittlig antall år å befinne seg i hovedkomponenten er $\approx 3,7$ år. Ingen av selskapene er med i hovedkomponenten gjennom *hele* vår tidsperiode, men det er tre selskap som har vært med i 9 av 10 år. Vi velger å medta illustrasjoner av komponenter i nettverket for fire utvalgte år; 2006, 2009, 2011 og 2015. Først- og sistnevnte år da disse er henholdsvis første og siste år i vår tidsperiode, samt to år i midten som illustrerer variasjonen i antall selskap.



Figur 29: Antall selskap i hovedkomponent i utvalgsperioden

4.3.5.1 Illustrasjon av komponenter

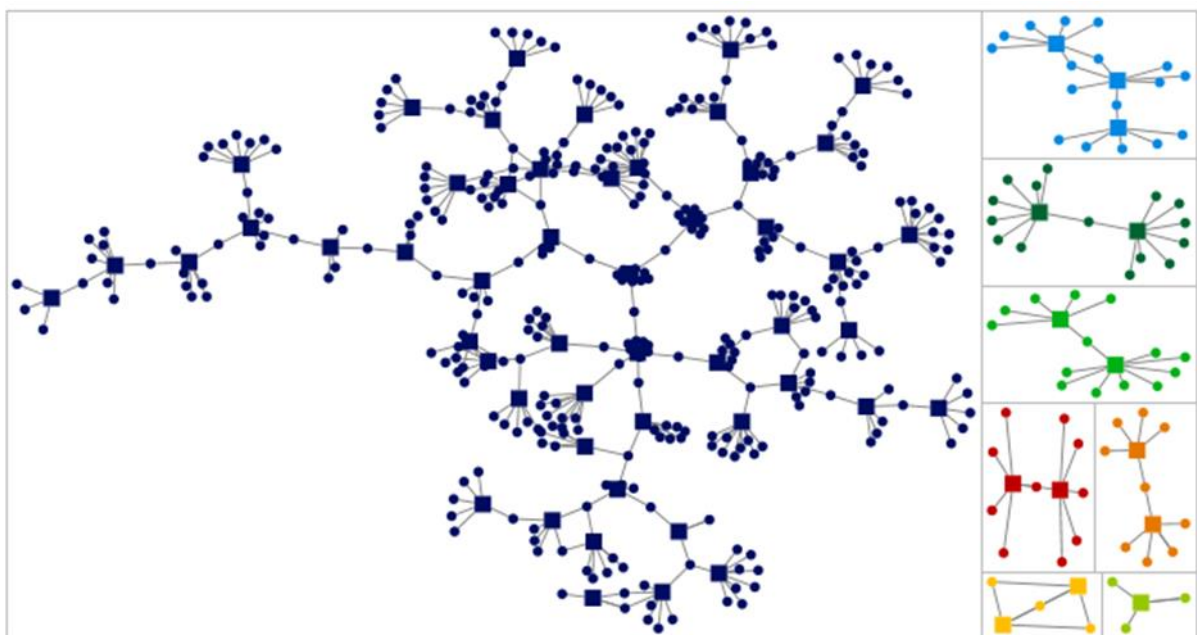
I figurene 30, 31, 32 og 33 ser vi at hovedkomponenten øker gjennom vår tidsperiode. Dette forårsakes av at vi i vårt utvalg medtar «*new coming survivors*». Det skjer generelt en økning i antall komponenter i vår tidsperiode. Sirkelene og firkantene representerer henholdsvis rolleinnhavere og styrever for det gjeldende året. Styrever uten (nettverks)forbindelser medtas ikke i figurene som følger. Fargene som fremkommer i illustreringene av komponentene er tildelt av NodeXL, og er dermed ikke fargekodet etter bransje som tidligere i oppgaven.



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 30: Illustrasjon av komponenter, 2006

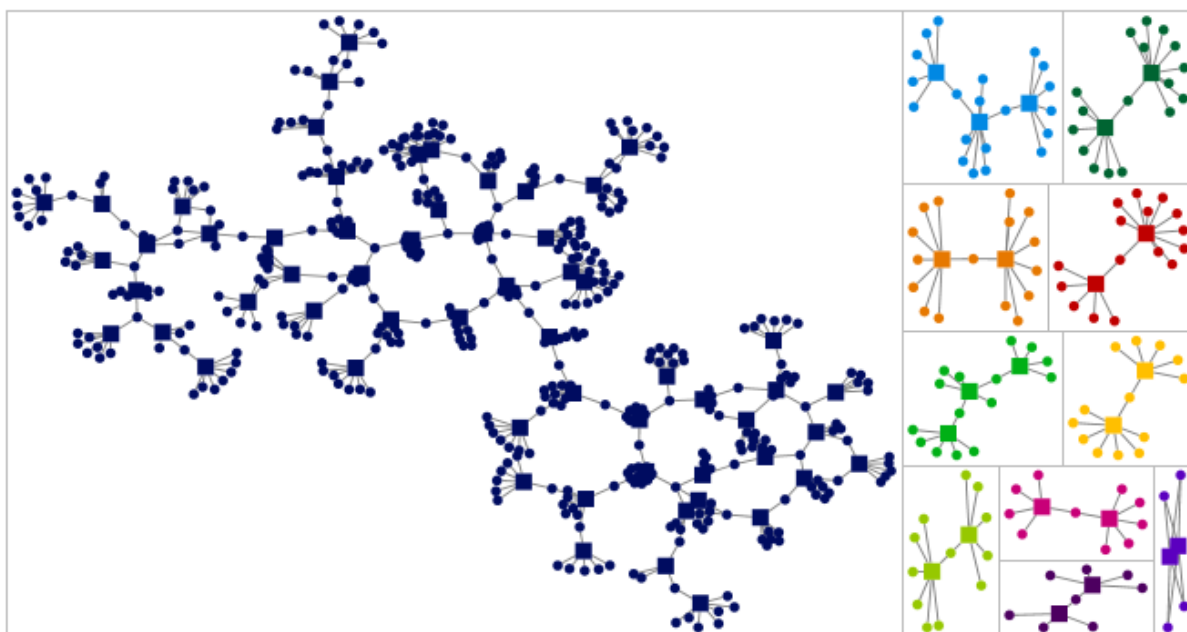
Firkantene representerer selskapsstyrer og sirklene rolleinnhavere.



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 31: Illustrasjon av komponenter, 2009

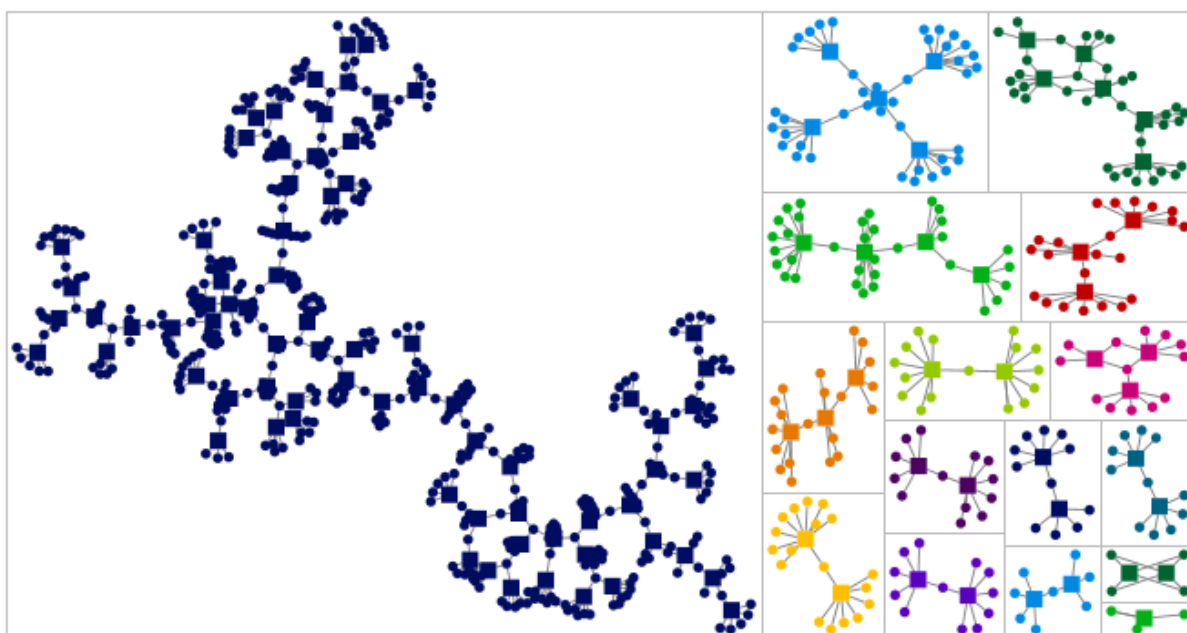
Firkantene representerer selskapsstyrer og sirklene rolleinnhavere.



Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 32: Illustrasjon av komponenter, 2011

Firkantene representerer selskapsstyrer og sirklene rolleinnhavere.

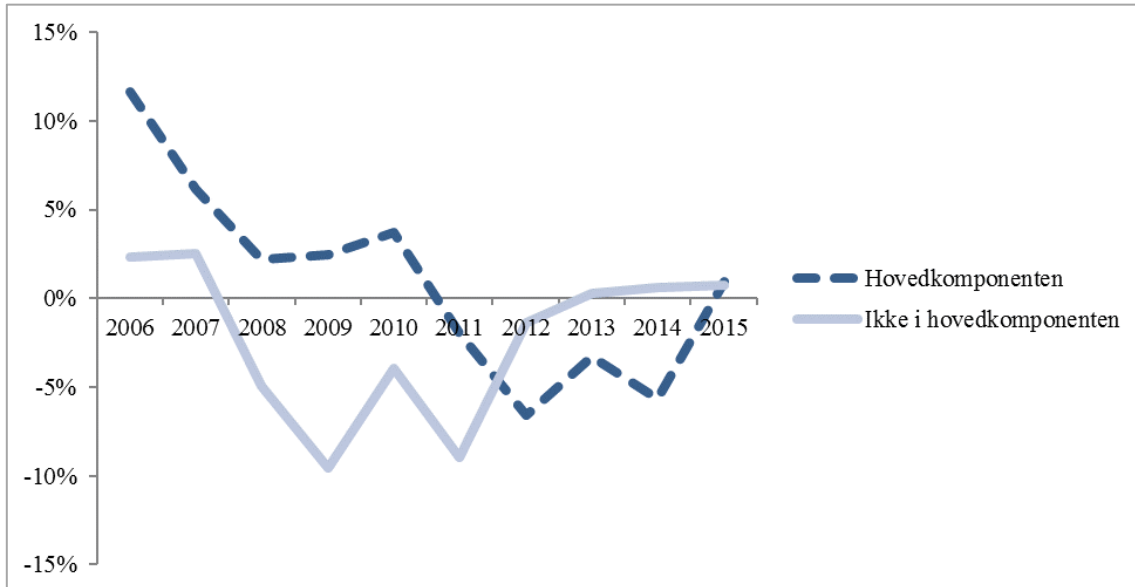


Created with NodeXL Pro by Solveig Kalstø and Elisabeth Myhre Søyland (<http://nodexl.codeplex.com>) from the Social Media Research Foundation (<http://www.smrfoundation.org>)

Figur 33: Illustrasjon av komponenter, 2015

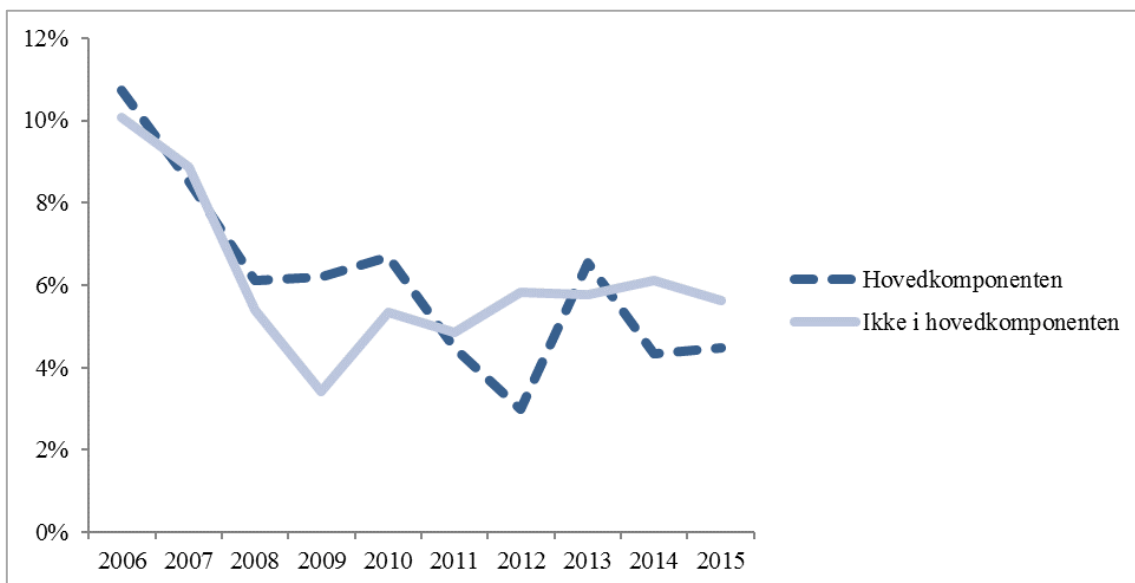
Firkantene representerer selskapsstyrer og sirklene rolleinnhavere.

4.3.5.2 Sammenheng hovedkomponent og lønnsomhet



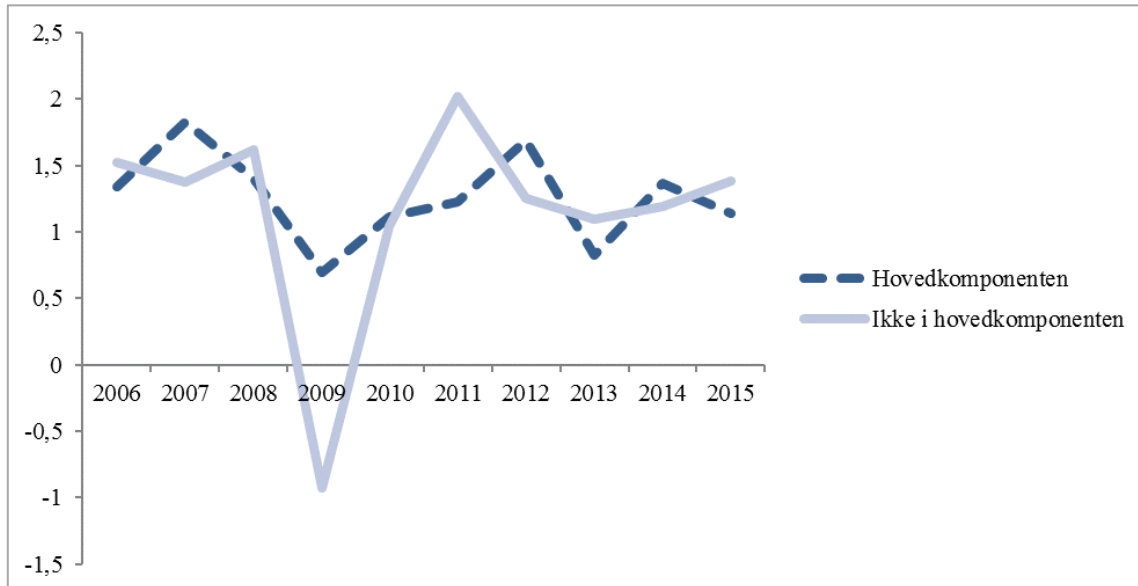
Figur 34: Totalkapitalrentabilitet - Innenfor og utenfor hovedkomponent

I figur 34 sammenlignes gjennomsnittlig totalkapitalrentabilitet for de selskap som inngår i hovedkomponenten det gitte året kontra de selskap som står utenfor. I starten av perioden har selskapene i hovedkomponenten betraktelig høyere totalkapitalrentabilitet enn selskap utenfor. Slik fortsetter det frem til 2011 - 2012, hvor et skifte skjer og hvor selskap utenfor hovedkomponenten har høyere totalkapitalrentabilitet. I slutten av perioden ser vi at det er likegyldig om selskapet er innenfor eller utenfor hovedkomponenten.



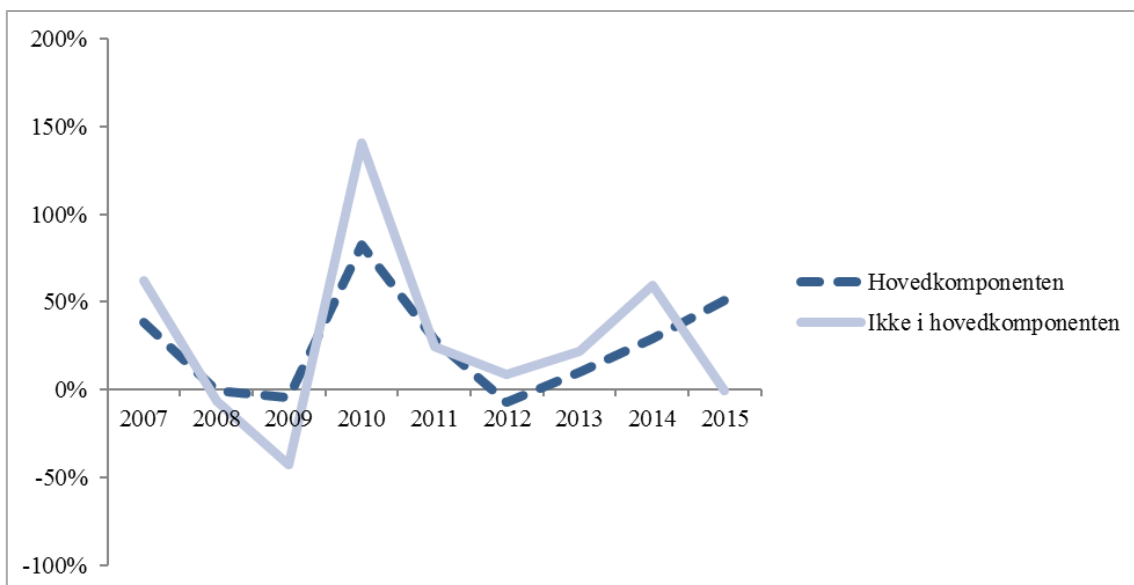
Figur 35: Medianverdier totalkapitalrentabilitet - Innenfor og utenfor hovedkomponent

For medianverdier i figur 35 kan vi se tilsvarende trend som for gjennomsnittlig total kapitalrentabilitet.



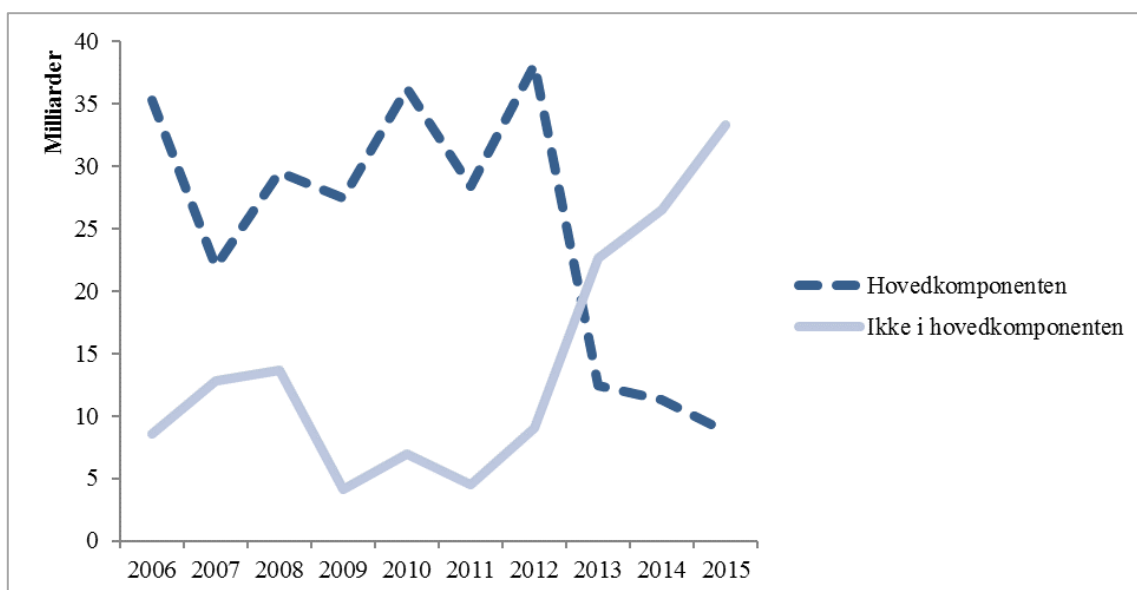
Figur 36: Tobin's Q - Innenfor og utenfor hovedkomponent

I figur 36 fremstilles gjennomsnittlige Tobin's Q -verdier for selskap i og utenfor hovedkomponenten. Generelt ser vi at de beveger seg tilnærmet likt, men at selskap innenfor hovedkomponenten som regel, med noen unntak, befinner seg i et høyere sjikt enn selskap utenfor. I slutten av perioden er verdiene innenfor og utenfor hovedkomponenten tilnærmet like, en utvikling vi også så i figur 34.



Figur 37: Prosentvis endring i markedsverdi - Innenfor og utenfor hovedkomponent

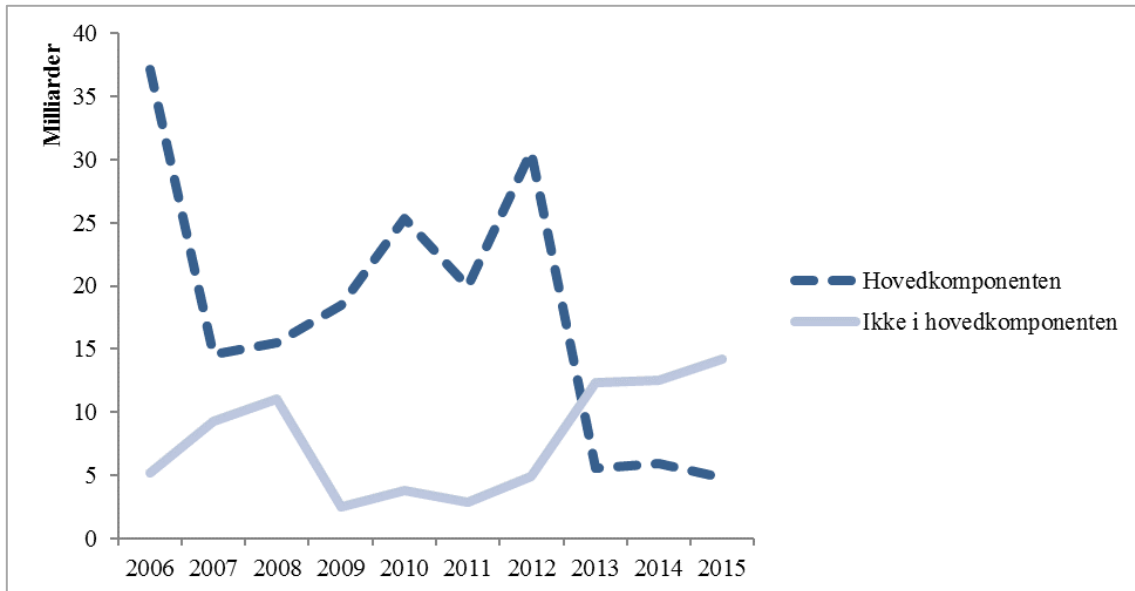
Når det kommer til gjennomsnittlig endring i markedsverdi ser vi, som illustrert i figur 37, at selskapene presterer tilnærmet likt innenfor og utenfor hovedkomponent.



Figur 38: Sum eiendeler - Innenfor og utenfor hovedkomponent

I figur 38 har vi tatt utgangspunkt i gjennomsnittlig størrelse for *sum eiendeler*, målt i norske kroner. I starten av perioden ser vi at sum eiendeler er betraktelig høyere blant selskap i hovedkomponenten kontra utenfor, en ulikhet som jevner seg ut i løpet av perioden. Illustrasjonen av utviklingen i figur 38 er et resultat av at *survivors* inngår i utvalget i

begynnelsen av perioden, for deretter å føye til «*new coming survivors*». Tilføyingen av «*new coming survivors*» i hovedkomponenten medfører en lavere gjennomsnittlig verdi på *sum eiendeler*, en utvikling vi ikke finner unaturlig da vi kan anta at disse selskapene er av noe mindre størrelse.



Figur 39: Omsetning - Innenfor og utenfor hovedkomponent

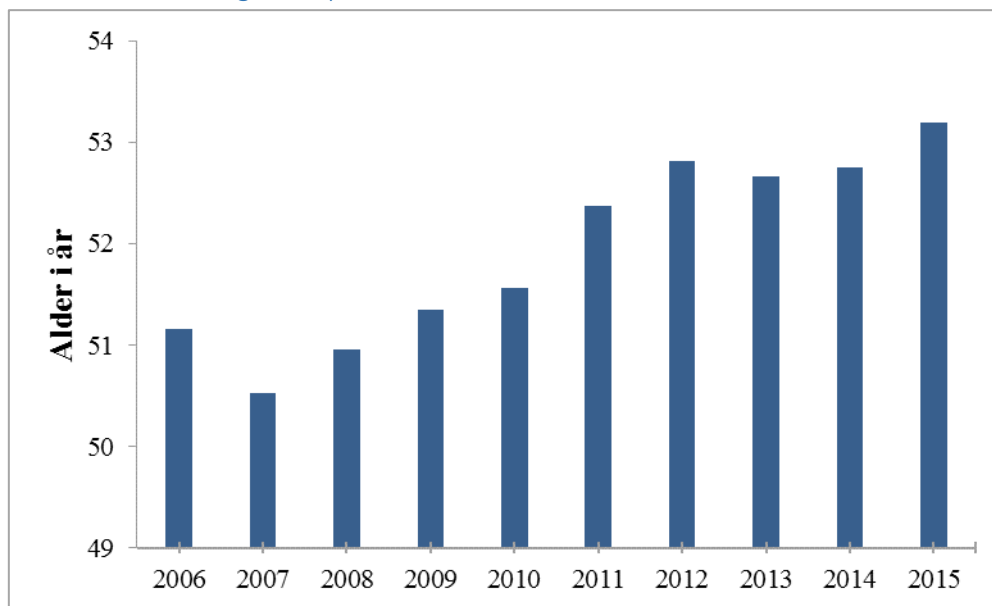
Vi ser samme tendens i figur 39, når selskapene måles etter gjennomsnittlig omsetning i norske kroner, som for figur 38.

4.3.5.3 Oppsummering Sammenheng hovedkomponent og lønnsomhet

I starten av perioden presterer selskap i hovedkomponent bedre enn selskap utenfor. I begynnelsen består hovedkomponenten kun av *survivors*; Selskap som kan ha bedre grunnlag for lønnsomhet og selskapsstørrelse, for deretter å bli føyd til med «*new coming survivors*». For samtlige av figurene ser vi generelt ikke utslag av betydning om selskapet er innenfor eller utenfor hovedkomponenten. Vi kan dermed ikke konkludere med at de selskap som er i hovedkomponent presterer bedre når det kommer til lønnsomhet og/eller selskapsstørrelse kontra de selskap som befinner seg utenfor hovedkomponenten.

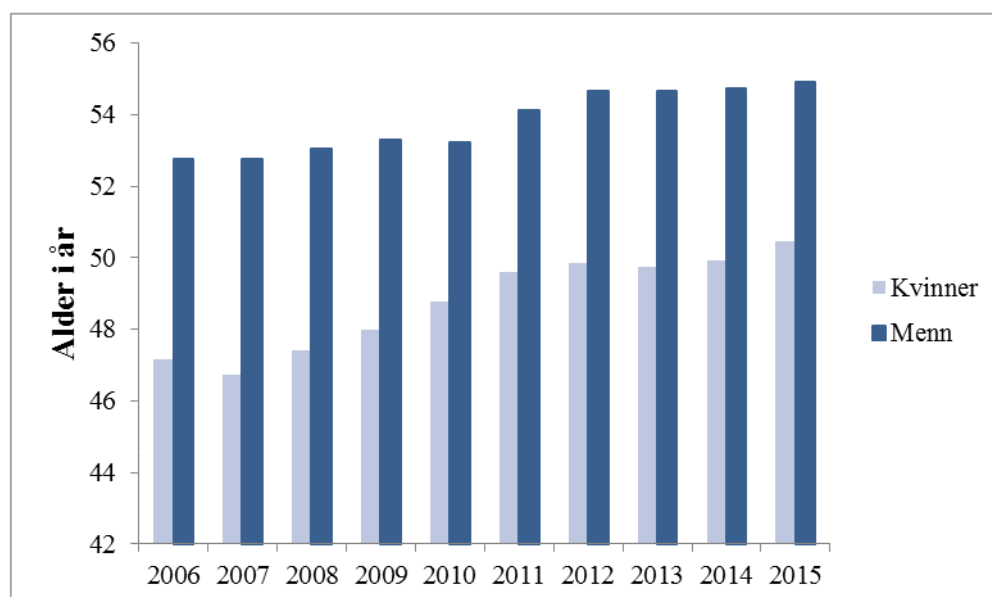
4.3.6 Styrekjennetegn

4.3.6.1 Rolleinnehavernes og selskapenes alder



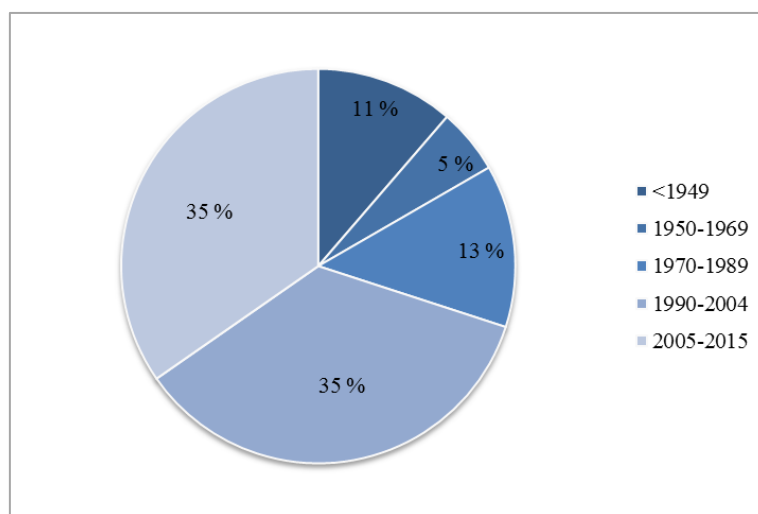
Figur 40: Utvikling i styrenes gjennomsnittlige alder i perioden

Generelt øker alderen hos rolleindehaverne i løpet av perioden. Den gjennomsnittlige alderen til styrene under ett kan vi se hadde en nedgang i 2007. Nedgangen kan forårsakes av kjønnskoteringsregelen, som ble lovpålagt for alle allmennaksjeselskap med virkning fra 01/01-2008.



Figur 41: Utvikling i rolleindehavernes gjennomsnittlige alder, kjønnsfordelt

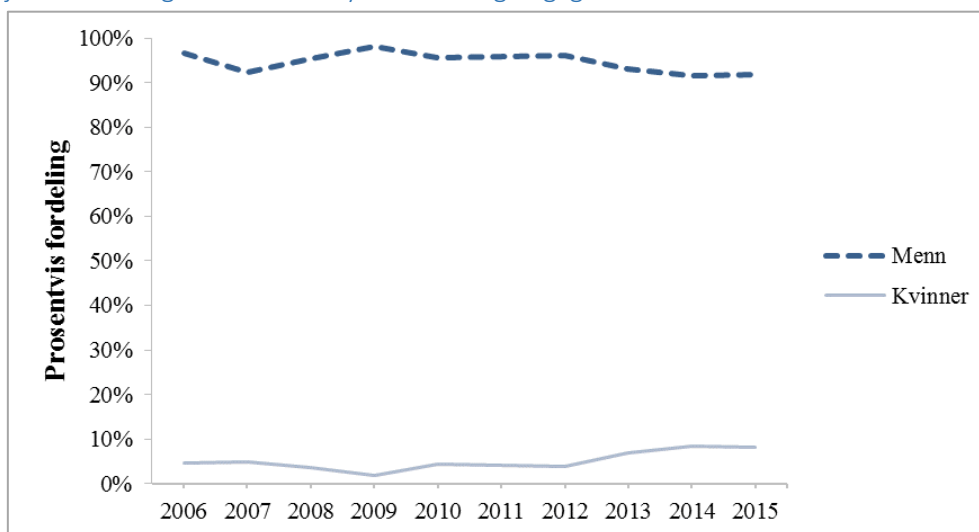
Alder på rollenehaverne ser ut for begge kjønn til å øke i utvalgsperioden. Figur 41 illustrerer at aldersforskjellen mellom kjønn i begynnelsen av perioden er på $\approx 5,5$ -6 år, for deretter å minke til $\approx 4,5$ år i slutten av perioden. Gjennomsnittsalderen for kvinner i begynnelsen av perioden er ≈ 47 år, mens for menn ≈ 53 år. I slutten av perioden er gjennomsnittsalderen økt til henholdsvis 50 og 55 år. Generelt for utvalget vårt har vi at gjennomsnittlig fødselsår for menn er ≈ 1957 og for kvinner ≈ 1962 .



Figur 42: Fordeling selskapenes alder

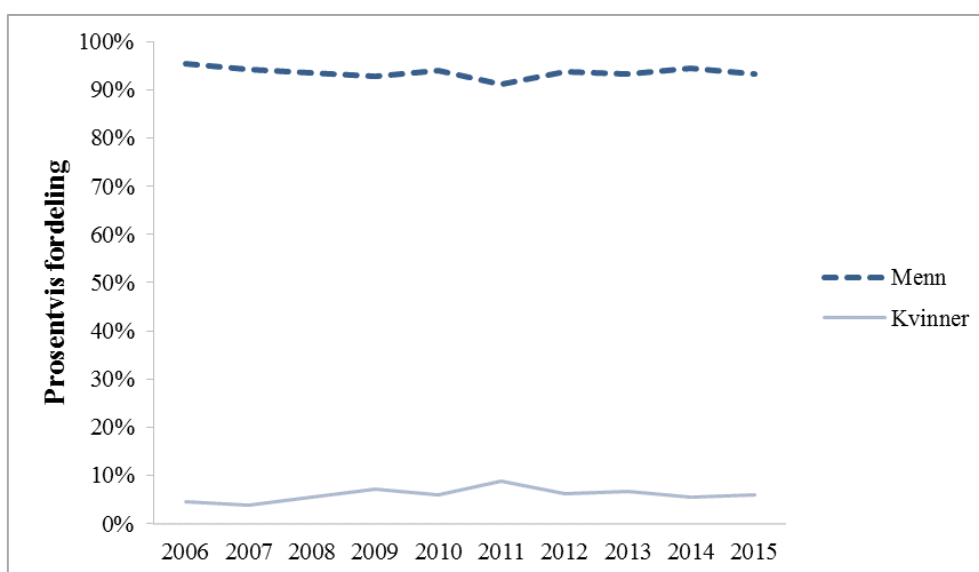
I figur 42 er en fordeling av selskapenes alder i utvalget. Vi har delt inn i fem alderskategorier. Andelen av selskap i vårt utvalg stiftet før 1949 er forholdsvis høy, hele 11 %.

4.3.6.2 Kjønnsfordeling – Rolle som styrets leder og daglig leder



Figur 43: Kjønnsfordeling, styreledere

I figur 43 fremkommer det at det er langt flere menn enn kvinner som innehar styrelederrolle. I begynnelsen av perioden vår er 4,5 % av alle styreledere i utvalget kvinner, mens i slutten av perioden ser vi at dette er økt til 8 %.



Figur 44: Kjønnsfordeling, daglig ledere

I figur 44 fremkommer det at det er langt flere menn enn kvinner som innehar daglig lederrollen. I begynnelsen av perioden vår er 4,5 % av alle daglig lederne i utvalget vårt kvinner, mens i slutten av perioden ser vi at dette er økt til 6 % - En lavere økning enn det styrelederrollen har hatt.

5 Metode og data

Vår studie anvender kvantitativ analyse med økonometrisk metode som forskningsdesign.

5.1 Paneldata

Paneldata er en egnet metode for et datamateriale som inneholder informasjon om N unike enheter som observeres i T ulike tidsperioder, såkalte *longitudinelle data*. Paneldatasett, ofte for individer og/eller organisasjoner, kan ha manglende observasjoner i utvalget. Slike datasett kalles *ubalanserte panel* (Wooldridge 2014). Som tidligere nevnt i oppgaven opererer vi med et ubalansert panel, hvilket innebærer at det er manglende data for minst én tidsperiode og/eller minst én (organisasjons)enhet.

Brooks (2008) trekker frem at en fordel med paneldata er at metoden adresserer et bredt spekter av problemstillinger og tilbyr kompleksitet, sammenlignet med alternative metoder som til eksempel det tverrsnitt alene og rene tidsserier vil gi. Paneldatametodens evne til å omfavne både kryss-seksjonelle- og tidsseriedata medfører at vi kan observere hvordan variabler endres dynamisk over tid og med det avhjelpe multikollinearitet i materialet (Brooks 2008). For å videre analysere paneldata er det alminnelig å anvende «*fixed effects*» og/eller «*random effects*». La oss først presentere den generelle multiple regresjonsmodellen.

5.2 Multipel regresjon

Wooldridge (2014) presenterer multipel regresjon som en metode som gir brukerne anledning til å kontrollere for flere uavhengige variabler som simultant påvirker avhengig variabel, i motsetning til enkel regresjonsanalyse som kun kontrollerer for én uavhengig variabel. Formålet med å anvende multipel regresjonsanalyse og dermed introdusere flere faktorer parallelt som mulig korrelerer er i større grad å oppnå kausalitet mellom variablene i datasettet. Her kan en enkel regresjonsanalyse gi misvisende resultater. Det er en naturlig sammenheng mellom at dess flere faktorer en introduserer i modellen for å forklare y , dess mer vil også variasjonen i y kunne forklare. Den generelle multiple lineære regresjonsmodellen kan se slik ut (Wooldridge 2014):

$$y = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \dots + \beta_k x_k + u$$

I ligningen for den generelle multiple lineære regresjonsmodellen er β_0 skjæringspunktet, β_1 er parameteren tilknyttet x_1 , β_2 er parameteren tilknyttet x_2 og så videre, samt at u er feilledet og/eller «forstyrrelsen» (Wooldridge 2014).

5.3 Analysealternativ for paneldata

Vi presenterer i de neste delavsnittene tre ulike alternativ for analyse av paneldata; «*Pooled OLS*»-estimering, «*fixed effects*»-estimering og «*random effects*»-estimering.

5.3.1 «*Pooled OLS*»-estimering

«*Pooled OLS*» utledes av følgende ligning:

$$y_{it} = \alpha + \beta x_{it} + u_{it}$$

En «*pooled OLS*»-estimator vil beregne størrelsen på ovenstående variabler uten å hensynta dataenes panelstruktur. Dette gir estimeringer uten skjevhet i majoriteten av forutsetningene for minste kvadraters metode, som medfører konsistens og normalfordistribusjon – men *ikke* effektivitet. Vanligvis vil også standardfeilene være feil og tester basert på disse igjen vil være ukorrekte (Schmidheiny 2016). For videre å få korrekte standardfeil, skriver Schmidheiny (2016) at dette kan estimeres med «*kluster-robuste*» kovarians-estimatorer som behandler enhver enhet som kluster. Dette omtaler vi videre i avsnitt 5.4 «*Grupperte standardfeil*».

5.3.2 «*Fixed effects*»-estimering

Når vi har et datasett med enheter som observeres over tid, kan vi bruke «*fixed effects*» for å kvitte oss med skjevhet fra bedriftsspesifikke og/eller tidsspesifikke variabler. En «*fixed effects*»-estimering innebærer at man i en modell tar for seg tidsvariasjonen i hver enkelt (*tverrsnitt*)observasjon i datasettet og fjerner denne. Bedriftsspesifikke karakteristika refererer til variabler som er gitt og konstant på foretaksnivå og som ikke varierer over tid, til eksempel kjønn. En tidsspesifikk variabel kan i så måte være konstant på tvers av enhetene, men med variasjon over tid, til eksempel et lands politikk (Baqae 2014). «*Fixed effects*» er god på å vise utfall av «*ceteris paribus*»¹⁷- situasjoner (Wooldridge 2014).

¹⁷ Definisjon av «*ceteris paribus*»: «Under ellers like forhold» (Berulfsen og Gundersen 2000).

En ligning som opererer med uobserverte effekter ser i utgangspunktet slik ut:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_{it1} + \dots + \beta_k x_{itk} + a_i + u_{it}$$

Her er «y» og «x» observerbare størrelser, mens «a» ikke er observerbar. Etter en omtransformering ved bruk av «fixed effects» vil ligningsuttrykket opptre slik, grunnet at «a» ikke er observerbar og blir eliminert, sammen med skjæringspunktet:

$$y_{it} = \beta_1 x_{it1} + v_{it}, \text{ hvor } v_{it} = a_i + u_{it}$$

Wooldridge (2014) trekker frem at å anvende paneldatametoder på et ubalansert panel ikke er særlig mer krevende enn ved et balansert panel. Det vesentligste er å kartlegge årsaken til at ubalansen oppstår; Om det er en bakenforliggende tilfeldig eller systematisk årsak til bevegelser inn og ut av (utvalgs)panelet. Forutsetningen for at ubalansen ikke skal skape et problem er at de manglende observasjonene i datasettet ikke er forårsaket av en bakenforliggende årsak som korrelerer idiosynkratisk med feilledet u_{it} . Dette kan oppstå til eksempel dersom et firma går ut av utvalget på bakgrunn av uobserverte faktorer som endres over tid og affiserer bedriftenes lønnsomhet og dermed korrelerer idiosynkratisk med feilledet. «Fixed effects» vil likevel tillate denne utgangen å være korrelert med a_i – «den uobserverte effekten» (Wooldridge 2014).

5.3.3 «Random effects»-estimering

«Random effects» tar utgangspunkt i samme modell som «fixed effects». Forskjellen ligger i at ved «random effects» forutsetter man at uobserverte effekter a_i ikke korrelerer med forklaringsvariabler i uttrykket og således er å anse som uavhengige gjennom alle tidsperiodene. Derfor beholder man a_i , i motsetning til tilfellet ved «fixed effect», hvor a_i elimineres. En fordel ved «random effects» er at vi kan medta en forklaringsvariabel selv om den ikke endrer seg over tid (Wooldridge 2014). «Random effects» gir oss mulighet til å kontrollere for «dummies» for bransjeindikatorer. Ligning for «random effects» tar som nevnt utgangspunkt i tilsvarende som for «fixed effects», men med denne forutsetningen (Wooldridge 2014):

$$\text{Cov}(x_{itj}, a_i) = 0, \quad t = 1, 2, \dots, T; j = 1, 2, \dots, k$$

5.3.4 Valgt anvendt analysemetode for paneldata

Ved å bruke økonometrisk programvare sammenlignes resultatene ved «*pooled OLS*», «*fixed effects*» og «*random effects*» for å avgjøre skjevhetens natur, på bakgrunn av de uobserverte effektene. «*Fixed effects*» og «*random effects*» er mer effektive estimerer enn «*pooled OLS*», da standardfeil og teststatistikker for denne blir feil da størrelsene ignorerer seriekorrelasjon.

I vårt utvalg har vi ingen identifiserte systematiske bakenforliggende årsaker til inn- og utgang av panelet, hvilket i praksis vil tilsi at vi kan behandle vårt datamateriale som et balansert panel, på bakgrunn av Store Talls Lov¹⁸. I utgangspunktet vil vi dermed ha anledning til å anvende både «*fixed effects*» og «*random effects*» på datasettet. I vår studie egner likevel «*random effects*»-estimering seg best som analysemetode da vi utarbeider egne «*dummies*» for henholdsvis bransje- og årsindikatorer. «*Fixed effects*» gir oss videre ikke anledning til å kunne kontrollere for effekten av bransje. Vi har derfor anvendt «*random effects*» som hovedmetode og komplementert med «*fixed effects*» som støtte-tabell.

5.4 Grupperte standardfeil

Petersen (2009) trekker frem at koeffisientenes standardfeil presiserer nøyaktigheten i regresjonsberegningene. Residualene til firmavariabler kan korrelere over tid, kalt «*tidsserieavhengighet*» og/eller *uobserverte firmaeffekter*. Når standardfeil for koeffisienter blir beregnet ved hjelp av grupperte standardfeil («*clustered*»), vil anslagene bli svært nær den «*sanne*» standardfeil. Disse estimatene vil så korrelere med den *sanne* standardfeil. Grupperte standardfeil vil derfor korrekt ta høyde for avhengighet i dataene som er vanlige i et paneldatasett, og dermed produseres objektive anslag (Petersen 2009). I praksis tilsier dette at dersom det er to kilder til korrelasjon - både *bedrifts-* og *tidseffekt* - vil det være mulig å få ensidig korrelasjon ved å opprette en *dummy*-variabel som absorberer og fjerner korrelasjon mellom observasjoner som skjer i samme tidsperiode.

¹⁸ Store Talls Lov sier at det (aritmetiske) gjennomsnitt av en rekke observasjoner til en viss grad vil nærme seg en gitt forventningsverdi og/eller fordeling når antall observasjoner vokser (Store Norske Leksikon 2017).

Samuel B. Thompson introduserer i sin artikkel fra 2011 en måte å kalkulere standardfeil på, hvis intensjon er å få standardfeil som står seg robuste mot simultan korrelasjon langs to dimensjoner, som til eksempel kan oppstå parallelt på tids- og organisasjonsnivå. Thompson skriver at ethvert statistikkprogram med en «*clustering*»-kommando enkelt vil kunne kalkulere disse standardfeilene. Thompson sier videre at alt annet likt, er det dimensjonen med færrest observasjoner som det er viktigst å hensynta «*clustre*» for (Thompson 2011). I et utvalg med tilstrekkelig stor «*N*», vil det være «*t*» - *tid* – som har færrest observasjoner. I praksis vil en slik «*cluster*»-funksjon hensynta individuelle standardfeil hos hvert selskap i utvalget og dermed kunne gi klarere estimat.

5.5 «Wald»-test

«Wald»-test, eller «*Wald Chi Squared*»-test som den også kalles, er en test som presenterer om forklaringsvariablene i en modell er av en betydelig størrelse. Testen tilsvarende en F-test¹⁹ for vanlig regresjon og ved å vurdere hvorvidt alle koeffisientene er ulik 0 uttaler den seg om variablene *til sammen* har forklaringskraft i modellen. Variabler som *ikke* bidrar med forklaring kan slettes uten å påvirke modellens bidrag. Testen egnes for en rekke ulike modeller, også modeller inklusive binære og/eller kontinuerlige variabler (Andale 2016). Dersom p-verdien er lavere enn 0,05 kan vi forkaste nullhypotesen, noe som i praksis indikerer at koeffisientene i modellen ikke simulat er lik 0 (Idre UCLA 2017).

5.6 Korrelasjonsmatrise

En korrelasjonsmatrise viser i hvor stor grad variabler korrelerer med hverandre. Korrelasjonen som oppstår vil variere fra *minus 1* til *pluss 1*, hvor *minus 1* tilsier at variablene er motsetninger mens *pluss 1* angir like og perfekt korrelerte variabler. Korrelasjonsmatrisen avdekker eventuell multikollinearitet, som oppstår i tilfeller hvor en variabels verdi kan estimeres basert på de resterende forklaringsvariablene. I tilfeller hvor korrelasjonsmatrisen gir verdier i størrelsesorden 0,7 til 0,8 og mer vil det være høy sannsynlighet for at det kan oppstå multikollinearitet i regresjonsresultatene (Grewal, Cote og Baumgartner 2004).

¹⁹ En F-test sammenligner variansen mellom to utfall. Nullhypotesen er at begge utfallene kommer fra samme normalfordelte populasjon og dermed innehar identisk varians (Universitetet i Oslo: Institutt for biovitenskap 2011).

6 Økonometriske funn

Studien baseres på regresjon som er utarbeidet med «*random effects*»-estimering og videre supplert med «*fixed effects*». Regresjoner er utført i statistikkprogrammet Stata. I Stata har vi, kombinert med «*random effects*», anvendt «*vce(cluster)*»-funksjon på organisasjonsnivå for å hensynta grupperte standardfeil. Med det har vi opprettet *dummy*-variabler for hvert år og bransje, og klustret på firmanivå. Slik justeres det for selskapsspesifikk variasjon- og heterogenitet. Det er tilsvarende klustret på firmanivå for «*fixed effects*»- estimeringer.

Petersen (2009) presenterer at en måte å adressere to kilder til korrelasjon på er å estimere parametriske langs én av dimensjonene (*tid*) og «*klustre*» langs den andre dimensjonen (*firma*). Ofte har paneldata flere firma enn år, og en alminnelig tilnærming her er å inkludere *dummy*-variabler for hver tidsperiode og deretter «*klustre*» på firma-nivå (Petersen 2009). Derfor, for å hensynta ulik distribusjon i ulike tidsperioder i vårt datasett, inkluderes *dummy*-variabler for alle år foruten ett år – «*Basisåret*» (Wooldridge 2013). I vår studie er det sist år, år 10, som er anvendt som *Basisåret*. Samtlige regresjoner er dermed kjørt kontrollert for år, med utelatt år 10. Samme fremgangsmåte er anvendt ved opprettelse av bransje- «*dummies*». Her er samtlige regresjoner kontrollert for bransje, med bransje 12 som utelatt referansekategori. Koeffisientene som fremkommer i regresjonen ses dermed i forhold til referansekategorien(e). «*Fixed effects*» kjøres med samme spesifikasjoner, men da men den konsekvens at det ikke kontrolleres for bransje.

For kategoriske uavhengige variabler, vil ikke «per enhet»-endring være relevant. Slik har det seg at koeffisienten til en *dummy* og/eller binær variabel sammenligner verdien av den avhengige variabelen for kategorien av interesse mot referansegruppa (Miller og Rodgers 2008).

I regresjonsresultatene vil vi konsentrere oss om de av variablene som viser seg statistisk signifikante med en p-verdi på 0,05 eller lavere, innenfor et 95 % konfidensintervall. P-verdien besvarer hvorvidt en uavhengig variabel er statistisk signifikant satt i forbindelse med den avhengige variabelen av interesse i regresjonen (Miller og Rodgers 2008).

Vi har parallelt vurdert størrelsen på R^2 . I Stata ser vi på den R^2 -verdi som refereres til som «*overall R-sq*». Fra Wooldridge (2014) har vi at en verdi for R^2 nær 1 indikerer at én forklaringsvariabel forklarer mye av variasjonen i en annen forklaringsvariabel i utvalget, og således at disse er høyt korrelert. Generelt sier vi at R^2 er andelen av total variasjon i uavhengige variabler som kan forklares av *andre* uavhengige variabler som opptrer i ligningsuttrykket. Den minste forklarte varians vil skje idet $R^2 = 0$, som skjer når, og kun dersom, forklaringsvariablene har null utvalgskorrelasjon med enhver annen uavhengig variabel i uttrykket. Et annet ekstremt utfall vil være dersom $R^2 = 1$, som i praksis tilsier perfekt lineær korrelasjon mellom noen av de andre uavhengige variablene i regresjonen. Et mer realistisk tilfelle vil dog være når $R^2 \approx 1$, som tilsier høy – men ikke perfekt – korrelasjon mellom to eller flere uavhengige variabler og dermed at vi har multikollinearitet i utvalget. At $R^2 \approx 1$ vil likevel ikke skade forutsetningen om «*ikke perfekt kollinearitet*» (Wooldridge 2014).

Vi har også vurdert den verdi Stata har forsynt oss med for Wald-test - «*Wald chi2*»-test, basert på regresjonene for «*random effects*». Parallelt medtas score på F-test for «*fixed effects*».

Regresjonsresultatene presenteres i lys av våre utarbeidede hypoteser tidligere i oppgaven. I avsnittet «*Oppsummerende regresjonsresultat*» vil vi vurdere utslag i R^2 i regresjonene og videre utfall av gjennomførte Wald-tester/F-tester for å kunne trekke slutninger av regresjonene på et overordnet nivå.

Vår hovedmodell og regresjonsligning ser slik ut, hvor r_{it} er lønnsomhetsmål:

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Sentralitetsmål} + \beta_2 \text{Børsnotert} + \beta_3 \text{Survivor} \\ + \beta_4 \text{Gjennomsnittlig alder rolle innehaverne} + \beta_5 \text{Alder på selskap} \\ + \beta_6 \text{Selskapsstørrelse} + \beta_7 \text{Risiko} + \beta_8 \text{Bransje}$$

der

$$r_{it} = \beta_0 + \beta_1 \text{Sentralitetsmål} + \beta_2 \text{Børsnotert} + \beta_3 \text{Survivor} \\ + \beta_4 \text{Gjennomsnittlig alder rolle innehaverne} + \beta_5 \text{Alder på selskap}$$

defineres som vår grunnmodell.

For vår delhypotese, hvor sentralitetsmål s_{it} er avhengig variabel, ser ligningsuttrykket slik ut:

$$\begin{aligned} s_{it} = & \beta_0 + \beta_1 \text{Lønnsomhetsmål} + \beta_2 \text{Børsnotert} + \beta_3 \text{Survivor} \\ & + \beta_4 \text{Gjennomsnittlig alder rolle innehaverne} + \beta_5 \text{Alder på selskap} \\ & + \beta_6 \text{Selskapsstørrelse} + \beta_7 \text{Risiko} + \beta_8 \text{Bransje} \end{aligned}$$

I samtlige av utførte regresjoner er variabler som kontrollerer for selskapers størrelse og risiko inkludert. Det er også gjort forsøk på å kontrollere for bransje. Års-og-bransje-«*dummies*» fremkommer ikke eksplisitt i gjengivelsen av regresjonsresultatene. Enhver gjengivelse av regresjonsresultater er med utgangspunkt i at utfallet er kontrollert for øvrige variabler i modellene.

Størrelsen på regresjonskoeffisientene vil bære preg av at variablene er naturlige logaritmer og/eller bearbeidede størrelser.

6.1 Beregninger sentralitetsscore

NodeXL har beregnet størrelsen for de fem sentralitetsmålene som følger under. *Eigenvector*, *Closeness* og *Cluster coefficient* er størrelser ganget med 100 for å få prosent-format. Det er score på individ-nivå som angis nedenfor. Som nevnt tidligere i oppgaven, er det gjennomsnittlig sentralitetsscore per styre per år som legges til grunn i regresjonene.

Degree: *Degree* er antall forbindelser mellom rolle innehaverne. Vi har beregnet en maks-verdi tilhørende hvert år i perioden og delt antall forbindelser på maks-verdien det aktuelle året. Deretter har vi ganget denne størrelsen med 100 for å få prosent-format. I datasettet har vi en «*range*» fra 0,2 % til $\approx 4,98$ %.

Eigenvector: I datasettet har vi en «*range*» fra 0 til $\approx 6,75$ %. Newman (2008) presenterer formel for *Eigenvector* slik, hvor « λ » er en konstant:

$$x_i = \frac{1}{\lambda} \sum_{j=1}^n A_{ij} x_j$$

Betweenness: Vi har beregnet et topp-punkt tilhørende hvert år i perioden og delt score per individ på topp-punktverdi det aktuelle året. Deretter har vi ganget denne størrelsen med 100 for å få prosent-format. I datasettet har vi en «range» fra 0 til $\approx 13,83$ %. Brandes (2001) presenterer formel for *Betweenness* slik, som referert i Freeman (1977) og Anthonisse (1971):

$$\text{Sentralitet}_{\text{Betweenness}}(v) = \sum_{s \neq v \neq t \in v} \frac{\sigma_{st}(v)}{\sigma_{st}}$$

Her er σ_{st} totalt antall korteste stier fra node s til node t og $\sigma_{st}(v)$ er antallet av disse stiene som passerer gjennom v . Formel for topp-punkt for grafer uten angitt retning er

$$\text{Toppunkt}_{\text{Betweenness}} = \frac{(N-1)(N-2)}{2}$$

« N » i formel for « $\text{Toppunkt}_{\text{Betweenness}}$ » er i vår undersøkelse antall rolleinnhavere et gitt år. I formel for toppunkt for *Betweenness* vil verdier opptre i intervallet 0 til 1 (Wasserman og Faust 1994).

Closeness: I datasettet opererer vi med en «range» fra 0,0145 % til ≈ 50 %. Brandes (2001) presenterer formel for *Closeness* slik, som referert i Sabidussi (1966):

$$\text{Sentralitet}_{\text{Closeness}}(v) = \frac{1}{\sum_{t \in V} dG(v, t)}$$

Wasserman og Faust (1994) trekker frem at Sabidussi sitt mål er den enkleste varianten av formler for *Closeness*. Målet baseres på «*geodesic*» avstander (Sabidussi 1966).

Cluster coefficient: I datasettet opererer vi med en «range» fra 17,67 % til 100 %. Newman (2003) anvender følgende formel for *Cluster coefficient*:

$$\text{Sentralitet}_{\text{Cluster coefficient}} = \frac{3 \times \text{antall trippelpunkter i nettverket}}{\text{Antall tilkoblede trippelpunkter}}$$

Betydningen av et «*tilkoblet trippelpunkt*» er i denne sammenheng ett enkelt punkt med forbindelser til «par» av andre (Newman 2003).

6.2 Regresjon med lønnsomhet som avhengig variabel

I utgangspunktet har vi hatt tre lønnsomhetsmål å kontrollere for. Regresjoner kjørt med henholdsvis totalkapitalrentabilitet, Tobin's Q og endring i markedsverdi som avhengige variabler har i noen tilfeller kun medtatt de selskap i utvalget som har status som børsnotert, dette opptrådte i de tilfeller det ble kontrollert for *beta* og *sum eiendeler* i regresjonene. *Dummy*-variabelen for børsnotering medførte kollinearitet i statistikkprogrammet, og dermed ble de selskap med status «0» for børsnotering ekskludert for disse regresjonene. Nye komplementerende regresjoner ble dermed kjørt på samtlige av de tre lønnsomhetsmålene, men da med henholdsvis *omsetning* og *gjeldsandel* som kontrollvariabler. Disse resultatene presenteres først i oppstillingene som følger.

6.3 Regresjon med sentralitetsmål som avhengig variabel

I utgangspunktet har vi hatt syv sentralitetsmål å kontrollere for; *Degree*, *Eigenvector*, *Betweenness*, *Closeness* og *Cluster coefficient*, samt hovedkomponent og nabolag. Enhver regresjon er kjørt med kun ett sentralitetsmål, gitt en antakelse om at nettverksmålene er høyt korrelert med hverandre.

6.4 Vår korrelasjonsmatrise

Vi har opprettet to korrelasjonsmatriser - Én hvor status som børsnotert er «*omitted*» og én hvor vi har fjernet de variabler som medfører at verdien til status som børsnotert forsvinner.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30			
Totalkapitalrentabilitet (1)	1,0000																																
Borsnotert (2)	-	-																															
Survivor (3)	0,1890	-	1,0000																														
Endring i markedsverdi (4)	0,0654	-	-0,0183	1,0000																													
Tobin's Q (5)	-0,2896	-	0,0054	0,2967	1,0000																												
Sum eiendeler (6)	0,3872	-	0,1575	0,0366	-0,4219	1,0000																											
Beta (7)	-0,0560	-	-0,0400	0,0533	0,0289	0,2988	1,0000																										
Degree (8)	0,1235	-	0,0879	0,0127	-0,0835	0,4782	0,2140	1,0000																									
Betweenness (9)	0,0489	-	-0,0951	0,0140	-0,0232	0,1244	0,0716	0,3511	1,0000																								
Closeness (10)	-0,0219	-	0,0973	-0,0151	-0,0169	-0,2224	-0,1653	-0,5638	-0,3288	1,0000																							
Eigenvector (11)	0,0489	-	-0,0245	-0,0073	-0,0826	0,2776	0,2123	0,5059	0,2002	-0,1985	1,0000																						
Cluster coefficient (12)	0,0077	-	0,1346	0,0298	0,0691	-0,1194	-0,1880	-0,4183	-0,4886	0,6703	-0,2238	1,0000																					
Gjennomsnittlig alder rollenehaver (13)	-0,0627	-	0,1027	0,0139	0,0520	0,1489	0,0131	-0,0226	0,0227	0,0287	0,0352	0,0196	1,0000																				
Alder selskap (14)	0,1288	-	0,3233	-0,0190	-0,1707	0,1849	-0,1517	0,1497	-0,0173	-0,0144	-0,0707	0,0280	0,3297	1,0000																			
Nabolag (15)	-0,0174	-	-0,1379	-0,0377	-0,0538	0,2009	-0,1931	0,5277	0,3846	-0,7949	0,3402	-0,8063	-0,0041	-0,0332	1,0000																		
Hovedkomponent (16)	0,0327	-	-0,0703	-0,0269	0,0383	0,1332	0,1397	0,4302	0,4835	-0,6086	0,2554	-0,5204	-0,0451	-0,0502	0,5665	1,0000																	
Omsetning (17)	0,3672	-	0,2426	0,0800	-0,2622	0,7041	0,1785	0,5000	0,0539	-0,2358	0,2156	-0,0252	0,0356	0,2138	0,1340	0,0856	1,0000																
Gjeldsandel (18)	0,0400	-	0,0959	-0,0378	-0,3655	0,3572	0,0764	0,2247	-0,0207	-0,0264	0,1229	0,0889	-0,0837	0,0184	0,0055	-0,0477	0,5569	1,0000															
Bransje 1 (19)	0,0598	-	-0,0255	0,0539	-0,0697	0,1660	0,0871	0,0602	0,0148	-0,1221	-0,0456	-0,1346	-0,1653	-0,0664	0,0997	0,0680	0,1640	0,0523	1,0000														
Bransje 2 (20)	-0,0572	-	-0,1480	-0,0552	0,0155	0,0819	0,1042	-0,0211	0,0286	-0,0221	0,0258	-0,0687	0,0084	-0,0582	0,0651	-0,0203	-0,0874	0,0337	-0,0688	1,0000													
Bransje 3 (21)	0,0671	-	0,0866	-0,0134	0,0336	0,1663	0,1958	0,2994	0,0352	-0,1996	0,2781	-0,0564	0,0362	-0,0055	0,1708	0,1873	0,2580	0,1001	-0,1178	-0,1867	1,0000												
Bransje 4 (22)	0,0219	-	0,0028	-0,0188	-0,0668	0,0530	-0,0739	0,1144	0,0413	-0,0461	0,0417	-0,0737	0,0141	0,2438	0,0418	0,0282	0,0163	0,0282	-0,0420	-0,0666	-0,1140	1,0000											
Bransje 5 (23)	-0,0175	-	0,0866	0,0497	-0,0669	-0,0487	-0,1107	-0,0644	-0,1149	0,1823	-0,0869	0,2354	-0,0520	0,1686	-0,2358	-0,1584	0,1015	0,1567	-0,0673	-0,1067	-0,1827	-0,0652	1,0000										
Bransje 6 (24)	0,1016	-	0,0354	-0,0346	-0,3634	0,0657	-0,1804	-0,1970	-0,0556	0,1232	-0,0998	-0,0592	0,0357	0,0226	-0,0231	-0,1431	-0,0703	-0,0039	-0,0845	-0,1339	-0,2292	-0,0818	-0,1311	1,0000									
Bransje 7 (25)	0,0671	-	-0,0086	0,0511	0,0693	0,0731	-0,1209	0,0796	-0,0003	0,0361	-0,0254	0,1172	-0,1412	-0,0410	-0,0745	-0,0601	0,1119	0,0654	-0,0434	-0,0688	-0,1178	-0,0420	-0,0673	-0,0845	1,0000								
Bransje 8 (26)	0,0159	-	0,0539	-0,0033	0,1808	-0,1675	-0,0782	-0,0272	0,0714	-0,0172	-0,0615	-0,0353	-0,1361	-0,0160	0,0229	0,0488	-0,0212	-0,0416	-0,0643	-0,1020	-0,1745	-0,0623	-0,0998	-0,1252	-0,0643	1,0000							
Bransje 9 (27)	0,0436	-	0,0960	0,0006	-0,0460	0,0482	-0,1478	-0,0743	-0,0092	0,1596	-0,0298	0,1229	0,2377	0,2198	-0,1525	-0,0563	-0,0300	-0,1002	-0,0448	-0,0710	-0,1215	-0,0433	-0,0694	-0,0871	-0,0448	-0,0663	1,0000						
Bransje 10 (28)	0,0561	-	-0,0565	-0,0095	0,0584	-0,0402	0,2356	-0,0266	0,0163	-0,0547	-0,0572	-0,0018	0,0116	-0,0093	0,0048	0,0289	-0,1084	-0,1402	-0,0585	-0,0928	-0,1588	-0,0567	-0,0908	-0,1139	-0,0585	-0,0867	0,0604	1,0000					
Bransje 11 (29)	-0,3990	-	-0,1286	0,0305	0,3275	-0,3964	-0,0147	-0,1508	0,0035	-0,0348	-0,0808	-0,0357	0,0988	-0,1804	0,0230	0,0418	-0,3551	-0,2670	-0,0617	-0,0979	-0,1675	-0,0598	-0,0958	-0,1202	-0,0617	-0,0915	-0,0637	-0,0832	1,0000				
Bransje 12 (30)	0,0716	-	-0,0756	-0,0210	-0,0458	-0,0515	-0,0278	-0,1081	-0,0387	0,1395	-0,0013	0,0710	0,0222	-0,0974	-0,0887	-0,0482	-0,0858	0,1196	-0,0269	-0,0426	-0,0730	-0,0260	-0,0417	-0,0524	-0,0269	-0,0399	-0,0277	-0,0363	-0,0383	1,0000			

Tabell 3: Korrelasjonsmatrise, alle variabler

	1	2	3	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
Totalkapitalrentabilitet (1)	1,0000																											
Børsnotert (2)	-0,0261	1,0000																										
Survivor (3)	0,1453	0,1473	1,0000																									
Degree (8)	0,1155	0,3366	0,1907	1,0000																								
Betweenness (9)	0,0061	0,1465	-0,0897	0,3384	1,0000																							
Closeness (10)	-0,0140	-0,3819	-0,0229	-0,6313	-0,3313	1,0000																						
Eigenvector (11)	0,0514	0,1066	-0,0073	0,4733	0,1964	-0,2064	1,0000																					
Cluster coefficient (12)	0,0350	-0,2442	0,1157	-0,4369	-0,5058	0,6653	-0,2301	1,0000																				
Gjennomsnittlig alder rolleindehaver (13)	-0,0683	0,0546	0,1252	0,0596	0,0427	-0,1085	0,0383	-0,0250	1,0000																			
Alder selskap (14)	0,1364	0,0989	0,3742	0,2125	-0,0004	-0,1001	-0,0598	-0,0016	0,3287	1,0000																		
Nabolag (15)	-0,0402	0,2290	-0,1172	0,4983	0,3927	-0,7226	0,3375	-0,8005	0,0294	-0,0030	1,0000																	
Hovedkomponent (16)	0,0355	0,2163	-0,0708	0,4368	0,4968	-0,5885	0,2869	-0,5603	0,0149	-0,0211	0,5935	1,0000																
Omsetning (17)	0,3418	0,2912	0,2895	0,4574	0,0701	-0,2453	0,1861	-0,0604	0,0619	0,2829	0,1370	0,0865	1,0000															
Gjeldsandel (18)	-0,0064	0,0673	0,0541	0,1820	0,0018	-0,0438	0,1102	0,0532	-0,0709	0,0445	0,0276	-0,0206	0,5078	1,0000														
Bransje 1 (19)	0,0523	0,0376	-0,0267	0,0411	0,0091	-0,0871	-0,0413	-0,0997	-0,1303	-0,0508	0,0708	0,0576	0,1109	0,0373	1,0000													
Bransje 2 (20)	-0,0558	0,0289	-0,1285	0,0014	0,0158	-0,0769	0,0251	-0,0800	0,0202	-0,0836	0,0711	0,0192	-0,1613	0,0190	-0,0649	1,0000												
Bransje 3 (21)	-0,0124	0,1432	0,1571	0,2955	0,0321	-0,1866	0,2814	-0,0573	0,0365	0,0756	0,1546	0,1622	0,2624	0,1046	-0,0991	-0,1708	1,0000											
Bransje 4 (22)	0,0511	0,0024	-0,0006	0,0652	0,0228	-0,0588	0,0209	-0,0834	-0,0242	0,1479	0,0646	0,0223	0,0493	0,0250	-0,0419	-0,0722	-0,1103	1,0000										
Bransje 5 (23)	0,0262	-0,1165	0,0406	-0,0556	-0,0817	0,1758	-0,0858	0,2249	-0,0267	0,1580	-0,2366	-0,1497	0,1471	0,1546	-0,0698	-0,1203	-0,1838	-0,0777	1,0000									
Bransje 6 (24)	0,0940	0,0122	0,0715	-0,1331	-0,0294	0,0337	-0,0913	-0,1173	0,0355	0,0281	0,0050	-0,0845	-0,0508	-0,0933	-0,0751	-0,1394	-0,1977	-0,0835	-0,1392	1,0000								
Bransje 7 (25)	0,0765	-0,0076	0,0349	0,0975	0,0173	-0,0206	-0,0267	0,0846	-0,0804	-0,0383	-0,0432	-0,0221	0,0992	0,0661	-0,0398	-0,0686	-0,1048	-0,0443	-0,0738	-0,0794	1,0000							
Bransje 8 (26)	0,0240	0,0905	0,0570	0,0178	0,0763	-0,0478	-0,0382	-0,0475	-0,1276	-0,1181	0,0422	0,0471	0,0394	-0,0136	-0,0529	-0,0912	-0,1303	-0,0589	-0,0981	-0,1056	-0,0560	1,0000						
Bransje 9 (27)	0,0477	0,0297	0,0132	-0,0650	-0,0077	0,1214	-0,0324	0,0941	0,1848	0,1548	-0,1189	-0,0391	0,0158	-0,0218	-0,0411	-0,0708	-0,1081	-0,0457	-0,0761	-0,0819	-0,0434	-0,0577	1,0000					
Bransje 10 (28)	0,0456	-0,0140	-0,0086	-0,0320	-0,0008	-0,0110	-0,0614	0,0255	0,0574	-0,0176	-0,0246	0,0042	0,1244	-0,0775	-0,0569	-0,0980	-0,1497	-0,0633	-0,1055	-0,1135	-0,0601	-0,0800	-0,0620	1,0000				
Bransje 11 (29)	-0,3281	-0,0334	-0,1332	-0,1298	0,0163	-0,0268	-0,0789	-0,0397	0,0832	-0,1586	0,0096	0,0263	-0,3105	-0,2413	-0,0607	-0,1045	-0,1597	-0,0675	-0,1125	-0,1210	-0,0641	-0,0853	-0,0662	-0,0917	1,0000			
Bransje 12 (30)	0,0561	-0,2644	-0,1935	-0,2082	-0,0662	0,2955	0,0024	0,1512	-0,1113	-0,1436	-0,0530	-0,0905	-0,1389	0,0308	-0,0427	-0,0736	-0,1124	-0,0475	-0,0791	-0,0851	-0,0451	-0,0600	-0,0466	-0,0645	-0,0688	1,0000		

Tabell 4: Korrelasjonsmatrise, eksklusive variabler tilknyttet børsnoterte selskap

Det største utslaget i korrelasjonsmatrisene er 0,7041, for sammenhengen mellom omsetning og sum eiendeler. Disse to variablene skal i vårt datasett kontrollere for selskapsstørrelse, og slik er ikke denne korrelasjonen et problem da de medtas hver for seg i våre gjennomførte regresjoner. I korrelasjonsmatrisene er videre de største negative utslagene som fremkommer på -0,8005 og -0,8063. Disse oppstår mellom nabolag og *Cluster coefficient* i begge matrisene. Da dette igjen er to variabler som ikke medtas våre regresjoner samtidig, for begge er mål på sentralitet og testes individuelt, er det ikke nødvendig å kjøre ytterligere tester eller regresjoner basert på utfallet av korrelasjonsmatrisene. Generelt ser man at sentralitetsmålene har høyere korrelasjon med hverandre, sammenlignet med de øvrige forklaringsvariablene. På bakgrunn av resultatene fra korrelasjonsmatrisene i tabell 3 og 4 velger vi å se bort fra problematikk tilknyttet multikollinearitet videre i oppgaven.

6.5 Lønnsomhetsmål som avhengig variabel, kontrollert for omsetning og gjeldsandel

Tabell 5 og 6 viser lønnsomhet, kontrollert for omsetning og gjeldsandel. Regresjoner er inkludert års-og-bransje-«*dummies*» (utelatt år 10 + bransje 12), og valgt hovedmetode er «*random effects*»-regresjon inklusive klustering på firma-nivå. Komplementerende finnes resultater fra «*fixed effects*» i tabellen. Samtlige regresjoner er inklusive *dummy* for børsnotert og *survivor*, gjennomsnittlig alder på rolleinnhavere og alder på selskap. Enhver gjengivelse av styrevariabler inkluderer daglig leder. I regresjonene gjengir vi ikke eventuelle statistisk signifikante funn for henholdsvis år-og-bransje«*dummies*». Antall «*N*» står for antall observasjoner inkludert, og antall selskap viser antall selskap som det er kontrollert for i regresjonen. «*N*» og «*selskap*» er identisk for regresjoner kjørt med begge metodene.

Forklaringsvariabler: Valgt sentralitetsmål												
Avhengig variabel: Lønnsomhetsmål	Degree	Eigenvector	Betweenness	Closeness	Cluster coefficient	Hovedkomponent	Nabolag	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, random effects	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, fixed effects	R ² (R ² FE)	Wald-test (F-test)	N (Selskap)
TKR	X							Omsetning (0,0083) Gjeldsandel (-0,0364) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0021)	Omsetning (0,0064) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0019)	0,2653 (0,1115)	107,6 (4,52)	1213 (150)
TKR		X						Omsetning (0,0083) Gjeldsandel (-0,0365) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0022)	Omsetning (0,0064) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0019)	0,2678 (0,1073)	106,75 (4,61)	1213 (150)
TKR			X					Omsetning (0,0083) Gjeldsandel (-0,0364) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0022)	Omsetning (0,0064) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0020)	0,2663 (0,1074)	107,06 (4,79)	1213 (150)
TKR				X				Omsetning (0,0083) Gjeldsandel (-0,0363) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0022)	Omsetning (0,0064) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0020)	0,2671 (0,1070)	105,9 (4,43)	1213 (150)
TKR					X			Omsetning (0,0083) Gjeldsandel (-0,0364) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0022)	Omsetning (0,0064) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0020)	0,2665 (0,1059)	107,81 (4,47)	1213 (150)
TKR						X		Omsetning (0,0084) Gjeldsandel (-0,0363) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0022)	Omsetning (0,0064) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0020)	0,2691 (0,1097)	109,55 (4,57)	1213 (150)
TKR							X	Omsetning (0,0083) Gjeldsandel (-0,0363) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0022)	Omsetning (0,0063) Gjeldsandel (-0,0390) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0020)	0,2673 (0,1040)	108,5 (4,52)	1213 (150)

Tabell 5: Lønnsomhet, kontrollert for omsetning og gjeldsandel

Forklaringsvariabler: Valgt sentralitetsmål												
Avhengig variabel: Lønnsomhetsmål	Degree	Eigenvector	Betweenness	Closeness	Cluster coefficient	Hovedkomponent	Nabolag	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, random effects	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, fixed effects	R ² (R ² FE)	Wald-test (F-test)	N (Selskap)
Q	X							Ingen funn	Alder selskap (-0,0628)	0,3544 (0,0339)	446,09 (15,07)	913 (119)
Q		X						Ingen funn	Alder selskap (-0,0595)	0,3519 (0,0346)	467,72 (15,68)	913 (119)
Q			X					Ingen funn	Alder selskap (-0,0586)	0,3470 (0,0343)	408,95 (14,96)	913 (119)
Q				X				Ingen funn	Alder selskap (-0,0569)	0,3474 (0,0345)	421,54 (14,94)	913 (119)
Q					X			Ingen funn	Alder selskap (-0,0561)	0,3500 (0,0357)	441,5 (14,83)	913 (119)
Q						X		Ingen funn	Alder selskap (-0,0585)	0,3475 (0,0342)	414,23 (15,00)	913 (119)
Q							X	Ingen funn	Alder selskap (-0,0546)	0,3491 (0,0355)	479,65 (15,25)	913 (119)
Δ Markedsverdi	X							Omsetning (0,0303) Gjeldsandel (-0,0954) Alder selskap (-0,0010)	Omsetning (0,0473) Gjeldsandel (-0,1778) Alder selskap (-0,0540)	0,2741 (0,0131)	281,83 (19,12)	796 (106)
Δ Markedsverdi		X						Omsetning (0,0273) Gjeldsandel (-0,0939) Alder selskap (-0,0011)	Omsetning (0,0475) Gjeldsandel (-0,1777) Alder selskap (-0,0522)	0,2731 (0,0139)	261,54 (18,43)	796 (106)
Δ Markedsverdi			X					Omsetning (0,0262) Gjeldsandel (-0,0926) Alder selskap (-0,0011)	Omsetning (0,0489) Gjeldsandel (-0,1734) Alder selskap (-0,0533) Betweenness (0,0800)	0,2738 (0,0136)	260,77 (18,24)	796 (106)
Δ Markedsverdi				X				Omsetning (0,0278) Gjeldsandel (-0,0951) Alder selskap (-0,0011)	Omsetning (0,0472) Gjeldsandel (-0,1768) Alder selskap (-0,0512)	0,2732 (0,0143)	265,2 (17,96)	796 (106)
Δ Markedsverdi					X			Omsetning (0,0282) Gjeldsandel (-0,0993) Alder selskap (-0,0010)	Omsetning (0,0465) Gjeldsandel (-0,1819) Alder selskap (-0,0506)	0,2755 (0,0149)	292,62 (17,86)	796 (106)
Δ Markedsverdi						X		Omsetning (0,0271) Gjeldsandel (-0,0947) Alder selskap (-0,0011)	Omsetning (0,0475) Gjeldsandel (-0,1775) Alder selskap (-0,0523)	0,2731 (0,0139)	283,05 (19,04)	796 (106)
Δ Markedsverdi							X	Omsetning (0,0291) Gjeldsandel (-0,0967) Alder selskap (-0,0010)	Omsetning (0,0468) Gjeldsandel (-0,1763) Alder selskap (-0,0505)	0,2761 (0,0148)	288,7 (18,38)	796 (106)

Tabell 6: Lønnsomhet, kontrollert for omsetning og gjeldsandel

For tabell 5 har vi at total kapitalrentabilitet, kontrollert for samtlige sentralitetsmål, gir oss en statistisk signifikant sammenheng mellom total kapitalrentabilitet og gjennomsnittlig alder på rolle innehavere, kontrollert for omsetning og gjeldsandel (også de statistisk signifikante størrelser). Effekten av rolle innehavernes alder er negativ. Vi vurderer dog størrelsen på denne koeffisienten som liten.

For tabell 6 har vi at regresjoner kjørt med Tobin's Q som avhengig variabel gir oss ingen statistisk signifikante funn.

Endring i markedsverdi, kontrollert for samtlige sentralitetsmål, gir oss en statistisk signifikant sammenheng mellom endring i markedsverdi og alder på selskap, kontrollert for omsetning og gjeldsandel (også de statistisk signifikante størrelser). Effekten av selskapets alder er negativ. Vi vurderer dog størrelsen på denne koeffisienten som liten.

Komplementerende regresjon kjørt med «*fixed effects*» gir tilsvarende sammenhenger for total kapitalrentabilitet og samtlige syv sentralitetsmål; Variablene som er statistisk signifikante er omsetning, gjeldsandel og gjennomsnittlig alder på rolle innehaverne, med tilsvarende fortegn og med tilnærmet lik størrelse på koeffisientene som under «*random effects*». For sammenhengen mellom Tobin's Q og samtlige syv sentralitetsmål er det alder selskap som er en statistisk signifikant negativ størrelse. For endring i markedsverdi er det igjen omsetning, gjeldsandel og alder selskap som slår ut som statistisk signifikante størrelser – *Betweenness* er i tillegg en positiv statistisk signifikant størrelse når denne anvendes som valgt sentralitetsmål.

6.6 Lønnsomhetsmål som avhengig variabel, kontrollert for sum eiendeler og beta
Tabell 7 og 8 viser lønnsomhet, kontrollert for sum eiendeler og beta. Regresjoner er inkludert års-og-bransje-«*dummies*» (utelatt år 10 + bransje 12), og valgt hovedmetode er «*random effects*»-regresjon inklusive klustering på firma-nivå. Komplementerende finnes resultater fra «*fixed effects*» i tabellen. Samtlige regresjoner er inklusive *dummy* for børsnotert og *survivor*, gjennomsnittlig alder på rolle innehavere og alder på selskap. Enhver gjengivelse av

styrevariabler inkluderer daglig leder. I regresjonene gjengir vi ikke eventuelle statistisk signifikante funn for henholdsvis år-og-bransje«*dummies*». Antall «*N*» står for antall observasjoner inkludert, og antall selskap viser antall selskap som det er kontrollert for i regresjonen. «*N*» og «*selskap*» er identisk for regresjoner kjørt med begge metodene.

Forklaringsvariabler: Valgt sentralitetsmål												
Avhengig variabel: Lønnsomhetsmål	Degree	Eigenvector	Betweenness	Closeness	Cluster coefficient	Hovedkomponent	Nabolag	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, random effects	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, fixed effects	R ² (R ² FE)	Wald-test (F-test)	N (Selskap)
TKR	X							Sum eiendeler (0,0175) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2964 (0,0903)	80,25 (2,72)	952 (122)
TKR		X						Sum eiendeler (0,0169) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2917 (0,1772)	81,01 (2,89)	952 (122)
TKR			X					Sum eiendeler (0,0167) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0032)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2920 (0,1453)	80,17 (2,69)	952 (122)
TKR				X				Sum eiendeler (0,0172) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2918 (0,2147)	79,57 (2,80)	952 (122)
TKR					X			Sum eiendeler (0,0169) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0032)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2920 (0,1817)	79,66 (2,80)	952 (122)
TKR						X		Sum eiendeler (0,0168) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0032)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2915 (0,1735)	79,82 (2,73)	952 (122)
TKR							X	Sum eiendeler (0,0172) Gjennomsnittlig alder styret (-0,0032)	Gjennomsnittlig alder styret (-0,0031)	0,2956 (0,2095)	80,59 (2,83)	952 (122)

Tabell 7: Lønnsomhet, kontrollert for sum eiendeler og beta

Forklaringsvariabler: Valgt sentralitetsmål												
Avhengig variabel: Lønnsomhetsmål	Degree	Eigenvector	Betweenness	Closeness	Cluster coefficient	Hovedkomponent	Nabolag	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, random effects	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, fixed effects	R ² (R ² FE)	Wald-test (F-test)	N (Selskap)
Q	X							Ingen funn	Alder selskap (-0,0559)	0,4088 (0,0587)	343,58 (15,79)	909 (119)
Q		X						Ingen funn	Alder selskap (-0,0515)	0,4094 (0,0622)	330,21 (15,57)	909 (119)
Q			X					Ingen funn	Alder selskap (-0,0510)	0,4066 (0,0621)	319,31 (14,60)	909 (119)
Q				X				Ingen funn	Alder selskap (-0,0486)	0,4070 (0,0634)	318,43 (14,66)	909 (119)
Q					X			Ingen funn	Alder selskap (-0,0482)	0,4073 (0,0649)	312,64 (14,38)	909 (119)
Q						X		Ingen funn	Alder selskap (-0,0508)	0,4083 (0,0621)	318,27 (14,60)	909 (119)
Q							X	Ingen funn	Alder selskap (-0,0475)	0,4066 (0,0653)	329,51 (15,04)	909 (119)
Δ Markedsverdi	X							Ingen funn	Alder selskap (-0,0537)	0,2616 (0,0114)	290,42 (17,61)	793 (106)
Δ Markedsverdi		X						Ingen funn	Alder selskap (-0,0516)	0,2613 (0,0122)	263,74 (17,18)	793 (106)
Δ Markedsverdi			X					Ingen funn	Alder selskap (-0,0525)	0,2622 (0,0120)	260,26 (16,79)	793 (106)
Δ Markedsverdi				X				Ingen funn	Alder selskap (-0,0450)	0,2612 (0,0132)	269,45 (16,58)	793 (106)
Δ Markedsverdi					X			Ingen funn	Alder selskap (-0,0498)	0,2631 (0,0132)	289,83 (16,32)	793 (106)
Δ Markedsverdi						X		Ingen funn	Alder selskap (-0,0515)	0,2612 (0,0123)	286,02 (17,07)	793 (106)
Δ Markedsverdi							X	Ingen funn	Alder selskap (-0,0496)	0,2638 (0,0133)	286,99 (16,60)	793 (106)

Tabell 8: Lønnsomhet, kontrollert for sum eiendeler og beta

For tabell 7 har vi at total kapitalrentabilitet, kontrollert for samtlige sentralitetsmål, gir oss en statistisk signifikant sammenheng mellom total kapitalrentabilitet og gjennomsnittlig alder på rolle innehavere, kontrollert for sum eiendeler og beta (sum eiendeler er en statistisk signifikant positiv størrelse). Effekten av rolle innehavernes alder er negativ. Vi vurderer dog størrelsen på denne koeffisienten som liten.

For tabell 8 har vi at regresjoner kjørt med Tobin's Q som avhengig variabel gir oss ingen statistisk signifikante funn, tilsvarende for regresjoner kjørt med endring i markedsverdi som avhengig variabel.

Komplementerende regresjon kjørt med «*fixed effects*» gir en statistisk signifikant negativ sammenheng mellom total kapitalrentabilitet kontrollert for samtlige syv sentralitetsmål for variabelen gjennomsnittlig alder på rolle innehaverne – Med tilsvarende fortegn og med tilnærmet lik størrelse på koeffisienten som under «*random effects*». For sammenhengen mellom Tobin's Q og samtlige syv sentralitetsmål er det igjen alder selskap som er en statistisk signifikant negativ størrelse, på lik linje med «*random effects*», kontrollert for omsetning og gjeldsandel. For endring i markedsverdi er det også her alder på selskap som er en statistisk signifikant negativ størrelse.

6.7 Sentralitetsmål som avhengig variabel, kontrollert for omsetning og gjeldsandel

Tabell 9 viser sentralitetsmålene, kontrollert for omsetning og gjeldsandel. Regresjoner er inkludert år-og-bransje-«*dummies*» (utelatt år 10 + bransje 12), og valgt hovedmetode er «*random effects*»-regresjon inklusive klustering på firma-nivå. Komplementerende finnes resultater fra «*fixed effects*» i tabellen. Samtlige regresjoner er inklusive *dummy* for børsnotert og *survivor*, gjennomsnittlig alder på rolle innehavere og alder på selskap. Enhver gjengivelse av styrevariabler inkluderer daglig leder. I regresjonene gjengir vi ikke eventuelle statistisk signifikante funn for henholdsvis år-og-bransje«*dummies*». Antall «*N*» står for antall observasjoner inkludert, og antall selskap viser antall selskap som det er kontrollert for i regresjonen. «*N*» og «*selskap*» er identisk for regresjoner kjørt med begge metodene.

Forklaringsvariabler: Valgt lønnsomhetsmål								
Avhengig variabel: Sentralitetsmål	TKR	Q	Δ Markedsverdi	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, random effects	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, fixed effects	R ² (R ² FE)	Wald-test (F-test)	N (Selskap)
Degree	X			Børsnotert (0,2184) Alder selskap (0,0017)	Alder selskap (-0,0384)	0,3539 (0,0473)	227,62 (13,40)	1213 (150)
Degree		X		Alder selskap (0,0015)	Alder selskap (-0,0424)	0,3402 (0,0260)	202,19 (11,18)	913 (119)
Degree			X	Alder selskap (0,0015)	Alder selskap (-0,0362)	0,3137 (0,0250)	138,95 (7,84)	796 (106)
Eigenvector	X			TKR (0,1386) Børsnotert (0,1154) Gjeldsandel (0,0229)	TKR (0,1176) Gjeldsandel (0,0214)	0,1087 (0,0028)	40,11 (Ikke signifikant)	1213 (150)
Eigenvector		X		Ingen funn	Ingen funn	0,1277 (0,0087)	42,1 (Ikke signifikant)	913 (119)
Eigenvector			X	Ingen funn	Ingen funn	0,1078 (0,0045)	38,72 (Ikke signifikant)	796 (106)
Betweenness	X			Børsnotert (0,1763) Survivor (-0,1244)	Alder selskap (0,0256)	0,1192 (0,0008)	133,73 (7,72)	1213 (150)
Betweenness		X		Ingen funn	Alder selskap (0,0259)	0,1206 (0,0005)	151,65 (7,65)	913 (119)
Betweenness			X	Ingen funn	Omsetning (-0,0189)	0,1248 (0,0037)	137,91 (7,69)	796 (106)
Closeness	X			Børsnotert (-8,9204) Alder selskap (-0,0365)	Alder selskap (-0,4798)	0,2602 (0,0048)	102,37 (3,28)	1213 (150)
Closeness		X		Survivor (2,9593)	Alder selskap (-0,5073)	0,1986 (0,0003)	114,79 (2,16)	913 (119)
Closeness			X	Ingen funn	Alder selskap (-0,4161)	0,2045 (0,0001)	101,1 (Ikke signifikant)	796 (106)
Cluster coefficient	X			Børsnotert (-5,3576) Survivor (3,6920)	Alder selskap (-0,4137)	0,1804 (0,0000)	164,51 (2,30)	1213 (150)
Cluster coefficient		X		Survivor (3,0377) Gjeldsandel (1,3591)	Alder selskap (-0,4411)	0,1410 (0,0000)	125,19 (3,48)	913 (119)
Cluster coefficient			X	Ingen funn	Ingen funn	0,1386 (0,0003)	109,42 (3,07)	796 (106)
Hovedkomponent	X			Børsnotert (0,2655) Survivor (-0,1352)	Alder selskap (0,0236)	0,1352 (0,0003)	233,82 (7,12)	1213 (150)
Hovedkomponent		X		Gjeldsandel (-0,0684)	Ingen funn	0,1303 (0,0011)	259,17 (6,39)	913 (119)
Hovedkomponent			X	Omsetning (0,0165) Gjeldsandel (-0,0627)	Ingen funn	0,1397 (0,0004)	247,46 (6,50)	796 (106)
Nabolag	X			Børsnotert (0,3280) Survivor (-0,2131)	Omsetning (-0,0240) Alder selskap (0,0326)	0,1600 (0,0003)	132,63 (2,72)	1213 (150)
Nabolag		X		Survivor (-0,2015)	Alder selskap (0,0350)	0,1653 (0,0007)	111,67 (2,51)	913 (119)
Nabolag			X	Ingen funn	Alder selskap (0,0322)	0,1639 (0,0013)	85,95 (Ikke signifikant)	796 (106)

Tabell 9: Sentralitetsmålene, kontrollert for omsetning og gjeldsandel

For sammenhengen mellom *Degree* og total kapitalrentabilitet er status som børsnotert en statistisk signifikant positiv størrelse. Status som børsnotert medfører dermed flere forbindelser. Det samme er alder på selskap, dog med en liten koeffisient. En mulig forklaring til dette funnet kan være at dess eldre et selskap er, dess større styre har de og dermed økt sannsynlighet for flere forbindelser, som gir seg utslag i vår regresjon. Kontroll og oppfølging av styrestørrelse faller dog utenfor «scope» for vår undersøkelse. *Degree*, kontrollert for Tobin's Q og endring i markedsverdi, gir også en statistisk signifikant sammenheng mellom alder på selskap og *Degree*.

For sammenhengen mellom *Eigenvector* og total kapitalrentabilitet har vi en positiv statistisk signifikant sammenheng. Dess mer lønnsomt et selskap er, dess høyere score på *Eigenvector*. Denne koeffisienten er dog lav. Når vi bruker total kapitalrentabilitet som forklaringsvariabel for lønnsomhet, er også status som børsnotert og gjeldsandel positive statistisk signifikante størrelser. Status som børsnotert gir dermed høyere score på *Eigenvector*. Når vi anvender *Eigenvector* som avhengig variabel og kontrollerer for henholdsvis Tobin's Q og endring i markedsverdi, får vi ingen statistisk signifikante funn.

For *Betweenness* og total kapitalrentabilitet, er det positiv statistisk signifikant sammenheng mellom status børsnotert, samt negativ statistisk signifikant sammenheng for status som *survivor*. Status som børsnotert gir økt score på *Betweenness*. Status som *survivor* derimot går motsatt vei, som peker i retning av at selskap som er ti år gamle eller eldre i vårt utvalg i lavere grad innehar tilgang på informasjonsflyt i nettverket. For *Betweenness* kontrollert for Tobin's Q og endring i markedsverdi finner vi ingen statistisk signifikante sammenhenger.

For *Closeness*, kontrollert for total kapitalrentabilitet, har vi en statistisk signifikant negativ sammenheng mellom *dummy* for børsnotert og alder selskap. Børsnotert har en sterk negativ koeffisient, som i praksis betyr at om et selskap er børsnotert, dess lavere score på *Closeness*. Gitt at *Closeness*-målet fungerer slik at dess lavere score, dess tettere «samhold», så er denne sammenhengen sterk for de børsnoterte selskapene. Vi har også holdepunkter fra regresjonen for å hevde at dess eldre et selskap er, dess tettere er det integrert i nettverket, ref. *Closeness*-score. Denne koeffisienten er dog lav. *Closeness* kontrollert for Tobin's Q gir en statistisk

signifikant sammenheng mellom status som *survivor* og score på Tobin' Q. Koeffisienten for *survivor* er sterkt positiv, som i praksis vil si at *survivors* scorer «dårligere» på *Closeness*. Igjen, på lik linje som med *Betweenness*, er det slik at *survivors* i mindre grad har tetthet i nettverket. *Closeness* og endring i markedsverdi gir oss ingen statistisk signifikante sammenhenger.

For sammenhengen mellom *Cluster coefficient* og total kapitalrentabilitet er det negativ statistisk signifikant sammenheng mellom status som børsnotert og *Cluster coefficient*, på lik linje med *Closeness*. Børsnoterte selskap innehar dermed økt grad av sammenhengende forbindelser. Status som *survivor* korrelerer videre positivt, på lik linje med sammenhengen mellom *Closeness* og Tobin's Q. Status som *survivor* innebærer dermed mindre grad av sammenhengende forbindelser i nettverket. For *Cluster coefficient* og Tobin's Q er det statistisk signifikante positive sammenhenger for *survivor* og gjeldsandel. Innenfor vårt utvalg vil det da være slik at dess mer gjeld et selskap har, og i vår sammenheng dess mer risiko tilknyttet et selskap, dess mindre grad av sammenhengende forbindelser i nettverket. For sammenhengen mellom *Cluster coefficient* og endring i markedsverdi finnes det for vårt utvalg ingen statistisk signifikante sammenhenger.

Hovedkomponenten, kontrollert for total kapitalrentabilitet, kan forklares av status som børsnotert og *survivor* – Førstnevnte med positiv effekt og sistnevnte negativ. Et selskap som er børsnotert er dermed mer trolig til å befinne seg i hovedkomponenten i vårt utvalg, samt «*new coming survivors*», det vil si referanse kategorien til *survivors*. For hovedkomponent kontrollert for Tobin's Q, er det negativ sammenheng mellom gjeldsandel og hovedkomponent. Innenfor vårt utvalg vil det da være slik at dess mindre gjeld et selskap har, og i vår sammenheng dess mindre risiko tilknyttet et selskap - Dess mer trolig til å befinne seg i vår hovedkomponent. Hovedkomponent kontrollert for endring i markedsverdi gir, på lik linje som for Tobin's Q, en negativ sammenheng for risiko. I tillegg slår omsetning ut positivt, som tilsier at dess større selskap, dess mer trolig til å befinne seg i hovedkomponenten i utvalget.

For nabolag, kontrollert for total kapitalrentabilitet, er det igjen status som børsnotert og status som *survivor* som er statistisk signifikante størrelser, også her i hver sin retning. Status som børsnotert gir dermed økt sannsynlighet for å befinne seg i et nabolag med høyere score. Status som *survivor* derimot, gir økt sannsynlighet for å befinne seg i et nabolag med dess lavere score. For nabolag og Tobin's Q, er det igjen negativt med status som *survivor*. For endring i markedsverdi som forklaringsvariabel til nabolag er det ikke funnet noen statistisk signifikante sammenhenger.

Komplementerende regresjon kjørt med «*fixed effects*» gir en statistisk signifikant negativ sammenheng for *Degree*, kontrollert for samtlige tre lønnsomhetsmål, og variabelen alder selskap; Koeffisienten for alder selskap skifter dog fortegn fra positiv under «*random effects*» til negativ under «*fixed effects*». «*Fixed effects*» gir tilnærmet likt utfall som «*random effects*» for regresjoner kjørt på *Eigenvector*. For *Betweenness* er det alder på selskap som er statistisk signifikante positive størrelser for total kapitalrentabilitet og Tobin's Q, og kun omsetning for endring i markedsverdi, her med negativt fortegn. For *Closeness* og samtlige tre lønnsomhetsmål er det kun alder selskap som slår ut som en statistisk signifikant størrelse i regresjonene, også her med negativt fortegn. Det er igjen alder selskap som slår ut videre på *Cluster coefficient*, hovedkomponent og nabolag – Dog med varierende fortegn.

6.8 Sentralitetsmål som avhengig variabel, kontrollert for sum eiendeler og beta

Tabell 10 viser sentralitetsmålene, kontrollert for sum eiendeler og beta. Regresjoner er inkludert års-og-bransje-«*dummies*» (utelatt år 10 + bransje 12), og valgt hovedmetode er «*random effects*»-regresjon inklusive klustering på firma-nivå. Komplementerende finnes resultater fra «*fixed effects*» i tabellen. Samtlige regresjoner er inklusive *dummy* for børsnotert og *survivor*, gjennomsnittlig alder på rolleinnhavere og alder på selskap. Enhver gjengivelse av styrevariabler inkluderer daglig leder. I regresjonene gjengir vi ikke eventuelle statistisk signifikante funn for henholdsvis år-og-bransje«*dummies*». Antall «*N*» står for antall observasjoner inkludert, og antall selskap viser antall selskap som det er kontrollert for i regresjonen. «*N*» og «*selskap*» er identisk for regresjoner kjørt med begge metodene.

Forklaringsvariabler: Valgt lønnsomhetsmål								
Avhengig variabel: Sentralitetsmål	TKR	Q	Δ Markedsverdi	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, random effects	Statistisk signifikante funn med p-verdi < 0,05, fixed effects	R ² (R ² FE)	Wald-test (F-test)	N (Selskap)
Degree	X			Alder selskap (0,0015)	Alder selskap (-0,0413)	0,3702 (0,0260)	194,67 (11,72)	952 (122)
Degree		X		Alder selskap (0,0015)	Alder selskap (-0,0427) Beta (-0,0473)	0,3717 (0,0270)	202,75 (11,10)	909 (119)
Degree			X	Alder selskap (0,0016)	Alder selskap (-0,0356) Beta (-0,0538)	0,3335 (0,0255)	149,33 (8,24)	793 (106)
Eigenvector	X			<i>Ingen funn</i>	<i>Ingen funn</i>	0,1520 (0,0086)	48,59 (Ikke signifikant)	952 (122)
Eigenvector		X		<i>Ingen funn</i>	<i>Ingen funn</i>	0,1569 (0,0091)	48,84 (Ikke signifikant)	909 (119)
Eigenvector			X	<i>Ingen funn</i>	<i>Ingen funn</i>	0,1428 (0,0073)	45,36 (Ikke signifikant)	793 (106)
Betweenness	X			Survivor (-0,1374) Sum eiendeler (0,0216)	Alder selskap (0,0257)	0,1298 (0,0004)	137,24 (7,70)	952 (122)
Betweenness		X		Sum eiendeler (0,0314)	Alder selskap (0,0257)	0,1386 (0,0005)	143,24 (7,59)	909 (119)
Betweenness			X	Sum eiendeler (0,0287)	<i>Ingen funn</i>	0,1448 (0,0045)	141,2 (7,84)	793 (106)
Closeness	X			<i>Ingen funn</i>	Alder selskap (-0,4974)	0,1841 (0,0012)	87,49 (2,34)	952 (122)
Closeness		X		<i>Ingen funn</i>	Alder selskap (-0,4945)	0,1979 (0,0006)	93,04 (2,26)	909 (119)
Closeness			X	<i>Ingen funn</i>	Alder selskap (-0,4214)	0,2033 (0,0006)	96,98 (2,11)	793 (106)
Cluster coefficient	X			Survivor (3,4602)	Alder selskap (-0,4954)	0,1357 (0,0001)	91,09 (2,45)	952 (122)
Cluster coefficient		X		Survivor (3,3564)	Alder selskap (-0,4339)	0,1425 (0,0001)	121,99 (3,52)	909 (119)
Cluster coefficient			X	<i>Ingen funn</i>	<i>Ingen funn</i>	0,1448 (0,0006)	111,13 (2,87)	793 (106)
Hovedkomponent	X			Survivor (-0,1409) Sum eiendeler (0,0386)	Alder selskap (0,0249)	0,1420 (0,0008)	227,88 (6,15)	952 (122)
Hovedkomponent		X		Survivor (-0,1391) Sum eiendeler (0,0429)	Alder selskap (0,0248)	0,1516 (0,0010)	281,16 (5,81)	909 (119)
Hovedkomponent			X	Sum eiendeler (0,0406)	<i>Ingen funn</i>	0,1532 (0,0003)	258,69 (6,35)	793 (106)
Nabolag	X			Survivor (-0,1983) Sum eiendeler (0,0500)	Alder selskap (0,0343)	0,1864 (0,0003)	96,73 (1,96)	952 (122)
Nabolag		X		Survivor (-0,2263) Sum eiendeler (0,0390)	Alder selskap (0,0318)	0,1872 (0,0009)	117,66 (2,22)	909 (119)
Nabolag			X	Survivor (-0,2184) Sum eiendeler (0,0489)	Alder selskap (0,0299)	0,1877 (0,0010)	90,9 (Ikke signifikant)	793 (106)

Tabell 10: Sentralitetsmålene, kontrollert for sum eiendeler og beta

For sammenhengen mellom *Degree* og total kapitalrentabilitet, kontrollert for sum eiendeler og beta, har vi at alder selskap er en positiv statistisk signifikant størrelse, dog med liten størrelse på koeffisienten. For *Degree* og de øvrige to lønnsomhetsmålene Tobin's Q og endring i markedsverdi får vi tilsvarende funn. Betydningen av dette i praksis vil si at dess eldre et selskap er, dess mer individforbindelser.

Vi avdekket ingen statistisk signifikante funn for *Eigenvector* og lønnsomhetsmålene.

For *Betweenness*, kontrollert for total kapitalrentabilitet, har vi at status som *survivor* korrelerer negativt mens sum eiendeler er positivt for score på *Betweenness*. Status som *survivor* peker i retning av at selskap som er ti år gamle eller eldre i vårt utvalg i lavere grad innehar tilgang på informasjonsflyt i nettverket. Sum eiendeler, som i vår studie anvendes som mål på selskapsstørrelse, tilsier at dess større selskap, dess bedre score på *Betweenness*. For *Betweenness* og Tobin's Q samt endring i markedsverdi er det statistisk signifikante positive sammenhenger for sum eiendeler og score på *Betweenness*, hvorav dess større bedriften er, dess høyere score på *Betweenness*.

For *Closeness*, kontrollert for lønnsomhetsmålene, har vi ikke fått noen statistisk signifikante funn.

For hovedkomponent, kontrollert for total kapitalrentabilitet, er det mer sannsynlig at større selskap er en del av den, gitt at sum eiendeler er en statistisk signifikant variabel som korrelerer positivt. Status som *survivor* har igjen negativ effekt. Samme resultat for hovedkomponent kontrollert for Tobin's Q. For endring i markedsverdi er det kun sum eiendeler som er en statistisk signifikant størrelse.

For nabolag kontrollert for de tre lønnsomhetsmålene er det *survivor* og sum eiendeler som er statistisk signifikante størrelser, førstnevnte med negativ effekt og sistnevnte med positiv effekt.

Komplementerende regresjon kjørt med «*fixed effects*» gir en statistisk signifikant negativ sammenheng for *Degree*, kontrollert for samtlige tre lønnsomhetsmål, og variabelen alder selskap; Koeffisienten for alder selskap skifter dog fortegn fra positiv under «*random effects*» til negativ under «*fixed effects*». I tillegg er *beta* en statistisk signifikant negativ størrelse for sammenhengen mellom *Degree* og henholdsvis Tobin's Q og endring i markedsverdi. «*Fixed effects*» gir likt utfall som «*random effects*» for regresjoner kjørt på *Eigenvector*. For *Betweenness* er det alder selskap som er statistisk signifikante positive størrelser for total kapitalrentabilitet og Tobin's Q. For *Closeness* og samtlige tre lønnsomhetsmål er det kun alder selskap som slår ut som en statistisk signifikant størrelse i regresjonene, med negativt fortegn. Det er også alder selskap som videre slår ut hos *Cluster coefficient*, hovedkomponent og nabolag – Dog med varierende fortegn.

6.9 Oppsummerende regresjonsresultat

Oppsummerende, for de regresjoner kjørt i vår hovedmodell under «*random effects*», har vi for R^2 en spredning i regresjonsresultatene fra 0,1078 til 0,4094 forklart varians.

Gjennomsnittlig R^2 for samtlige av våre gjennomførte regresjoner under «*random effects*» er 0,2460. Wald-testen er statistisk signifikant i alle modellene, men med en variasjon i score fra 38,72 til 479,65. Gjennomsnittlig score på Wald-test for samtlige av våre gjennomførte regresjoner for «*random effects*» er ≈ 193 .

For komplementerende regresjoner kjørt for «*fixed effects*» opereres det med en R^2 fra 0,0000 til 0,2147 forklart varians. Utslag i F-tester varierer fra ikke statistisk signifikante tester til en test-score på 19,12. Basert på at R^2 er helt nede i 0 i verdi i enkelte regresjoner, samt svært lav score i F-tester, vil vi ikke videre konsentrere oss om de resultat regresjonene har gitt under «*fixed effects*».

Sammenhengen mellom nettverkssentralitet og selskapers lønnsomhet er dermed å anse som usikker basert på våre regresjonsresultater.

7 Drøfting av våre resultat

7.1 Deskriptiv statistikk

På bakgrunn av deskriptiv statistikk er det ikke avdekket noen sammenheng mellom selskapers lønnsomhet og (nettverks)forbindelser.

Vi finner at «*new coming survivors*» har høyere score på *Betweenness* enn *survivors* i vårt utvalg, «*new coming survivors*» innehar med det en mer sentral posisjon i nettverket med tanke på informasjonsflyt.

Ut ifra nettverksillustrasjonene fremkommer det en tendens til overlappende styremedlemskap innen gitte bransjer. Funnet indikerer en sammenheng mellom bransjespesifikk kunnskap og sentralitet.

Undersøkelser av hovedkomponenten avdekker at det også her er vanskelig å predikere en klar trend knyttet til om selskap som befinner seg i hovedkomponenten presterer bedre økonomisk enn selskap utenfor hovedkomponenten.

På bakgrunn av funnene til Seierstad og Opsahl samt Løyning fra 2011, omtalt i avsnitt «*Kvinner og kjønnskvoltering i norske styrever*», finner vi samsvar i vår studie med at kvinner har høyere sentralitetsscore enn menn. Fra litteraturgjennomgangen har vi Seierstad og Opsahls' (2011) poeng at kjønnskvolteringsregelen i praksis har stimulert til større ulikheter i en mindre elite av norske kvinner, som opptar majoriteten av de styreverv som «*må*» besittes av kvinner for å oppfylle kjønnskvolteringsregelen. Vi finner holdepunkter for at det eksisterer en kvinnelig elite i vårt utvalg, basert på vår deskriptive statistikk for utviklingen i sentralitetsmålene etter kjønnsfordeling.

Kvinnenes sentralitetsscore i vår undersøkelse er naturlig å anta at kun gjelder for norske allmennaksjeselskap. Det er således videre ikke naturlig å anta at kvinner i norske styrever generelt, uavhengig av selskapsform, innehar like høy sentralitetsscore som det vår

undersøkelse avdekker. Bøhren og Staubos' undersøkelse fra 2014 av de selskap som forlot selskapsformen allmennaksjeselskap kan peke i retning av en «frykt» for lavere lønnsomhet i selskapene dersom det ble tatt inn (flere) kvinner i styret.

For året 2011 fremkom det en markant forskjell hos kvinner og menn når det kom til score på *Betweenness*. Funnet peker i retning av at menns score i utvalget blir «vannet ut», da menn er i klart flertall i utvalget vårt.

Alderen på rolle innehaverne har økt i løpet av vår utvalgsperiode. Vi finner videre i vårt utvalg at kvinnene i snitt er fem år yngre enn sine mannlige kollegaer i norske styreverv. Dette funnet er i overensstemmelse med Matsa og Miller sine funn fra 2013, omtalt i avsnitt «*Kvinner og kjønnskvalifisering i norske styreverv*». En implikasjon av kjønnskvalifiseringsregelen kan være økning i antall kvinnelige styreledere. Økningen er dog ikke markant, men basert på vår deskriptive statistikk kan en praktisk tolkning være at kvinner, etter innføring av kjønnskvalifiseringsregelen, i større grad får vist sine ferdigheter som innebærer at de så velges som styreledere. For daglig leder-rollen er det avdekket en lavere økning sammenlignet med styreleder-rollen.

7.2 Regresjonsresultat

Våre regresjonsresultat har ikke gitt oss noen holdepunkter for at det eksisterer en sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet. Våre funn samsvarer dermed ikke med Bøhren og Strøm sin undersøkelse fra 2010, som avdekket at overlappende styreverv korrelerte positivt med firmaverdi.

Våre funn kan indikere at antall styreverv, som er den indikator vi har valgt å anvende for å definere nettverkssentralitet, ikke er et fullgodt mål for å fange opp en potensiell nettverkseffekt i vårt utvalg. I studien har vi ikke rangert de ulike styrevervene etter tidsbruk og/eller «prestisje». NUES-anbefalingen henstiller alle rolle innehavere til selv å vurdere egen kompetanse og kapasitet da det er utfordrende å angi eksplisitt en anbefalt øvre grense for

antall styreverv, da det vil være variasjon i hvor stor grad ulike verv er ressurskrevende (Norsk utvalg for eierstyring og selskapsledelse (NUES) 2014).

På bakgrunn av at våre resultater peker i retning av en manglende sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet, kan det stilles spørsmålsteget ved om selskap som utpeker seg som sentrale aktører i nettverket komponerer styret etter såkalt «*window dressing*». Dette tilsier i praksis at selskap tilsetter individ med overlappende styreverv i sine styret, til eksempel for å tiltrekkes aksjonærer, og dermed oppstår «*window dressing*»-fenomenet; Styret velges for «syns skyld», såkalt *skjønnmaling*, fremfor at rolle innehaverne innehar reelle ferdigheter til verdiskapning og bidrar til (forbedret) lønnsomhet i selskapene.

Generelt er styrelitteratur preget av endogenitet i forklaringsvariabler i forskning, ref. resultatene til Hermalin og Weisbach fra 2003, omtalt i avsnitt «*Bakgrunn: Allmennaksjeselskap i Norge*». Dette kan være en mulig forklaring til våre resultat. I tillegg vet vi at det i Norge, sammenlignet med andre land, er et mindre potensiale isolert sett for nettverksbygging, basert på at styrestørrelsen her til lands ofte er mindre sammenlignet med andre land (Grønmo og Løyning 2003).

I vår undersøkelse ser vi kun på *survivors* og «*new coming survivors*». En kan argumentere for at å kunne fullstendig kontrollere for sammenhengen mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet så burde man i undersøkelsen inkludert de allmennaksjeselskap som opphører (grunnet oppkjøp, fusjon, oppløsning etc.) i perioden. Dersom alminnelige aksjeselskap også hadde vært inkludert i utvalget i undersøkelsen hadde vi sikret oss dess større (sammenlignings)grunnlag for sammenhengene vi ønsket å studere. Undersøkelsen retter seg kun mot et (formelt) forretningsnettverk og vi har videre ikke hatt anledning til å kunne kontrollere for effekten av eksisterende sosiale og/eller uformelle nettverk.

Vår undersøkelse viser en statistisk signifikant positiv sammenheng mellom *Degree* og alder på selskap. Dette funnet er i overensstemmelse med Lee sine resultater om at alder på selskap og sentralitet korrelerer positivt. Som nevnt i avsnitt «*Økonometriske funn*», kan det eksistere

en sammenheng mellom alder på selskap og styrenes størrelse – Dess eldre et selskap er, dess større størrelse på styret, som videre gir utslag på *Degree* i våre regresjoner. Styrenes størrelse er dog utenfor «*scope*» for vår undersøkelse. Vi har riktignok ikke videre, foruten *Closeness*, fått noen statistisk signifikante sammenhenger mellom alder på selskap og de øvrige sentralitetsmålene for vår hovedmodell utarbeidet etter «*random effects*».

Generelt finner vi at status som *survivor* i undersøkelsen gir mindre sannsynlighet for å figurere i hovedkomponenten. Det er videre funnet en negativ sammenheng mellom gjeldsandel og hovedkomponent: Dess mindre risiko tilknyttet et selskap, dess mer trolig til å operere i hovedkomponenten. Det er også avdekket en sammenheng mellom hovedkomponenten/nabolag og selskapsstørrelse: Dess større selskap, dess mer trolig til å operere i hovedkomponent og/eller inneha forbindelser. Igjen kan det være en sammenheng med at større styreverv betjener større selskap. Med en antakelse om at *survivors*, det vil si selskap som er ti år eller eldre, er sterkere finansielt enn «*new coming survivors*», er våre funn i overensstemmelse med Mizruchi sitt funn fra 1996 om at mindre lønnsomme firma er mer trolige til å operere med overlappende styreverv (Mizruchi 1996).

Det er ikke kontrollert for kjønn i regresjonene da samtlige regresjoner er kjørt på selskapsnivå med en tildelt gjennomsnittlig sentralitetsscore per styre per år. Det kan tenkes at kjønnskvoteringsregelen har påvirket sentralitetsscore i perioden, som kan ha vært utslagsgivende for regresjonsresultatene.

I vår studie finner vi at økende gjennomsnittlig alder på rollenehaverne påvirker lønnsomhet negativt. Dette resultatet er ulikt Bøhren og Strøm sine resultat fra 2010, som ikke avdekket noen statistisk signifikant sammenheng mellom styremedlemmers alder og lønnsomhet.

8 Konklusjon

Vi finner ingen sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet. Det fremkommer ikke klare trender i selskapers lønnsomhet i utvalget som kan forklares av dets forbindelser og/eller posisjon i nettverket. For å forklare total kapitalrentabilitet finner vi at rolleinnhaverens alder korrelerer negativt med lønnsomhetsmålet. For endring i markedsverdi avdekkes det for vårt utvalg en negativ sammenheng mellom et selskaps alder og dets endring i markedsverdi.

Karakteristika ved selskap i vårt utvalg som har høyere sentralitetsscore enn øvrige ser ut til å være børsnoterte «*new coming survivors*» av en større størrelse og med lavere grad av risiko. Dette er spesielt gjeldende for de av selskapene som opererer i hovedkomponenten i utvalgsperioden. Ut ifra vår deskriptive statistikk har vi likevel ikke funnet holdepunkt for å hevde at selskap innenfor hovedkomponenten er mer lønnsomme enn selskap utenfor.

Våre deskriptive nettverksillustrasjoner fra NodeXL indikerer at det eksisterer overlappende styreverv innen gitte bransjer. Dette funnet er i overensstemmelse med Coles, Daniel og Naveen (2008) sine funn om at enkelte bransjer i større grad etterspør styremedlemmer som har en rådgivende funksjon. Her kan det være en sammenheng mellom bransjespesifikk kunnskap og sentralitet.

En bakenforliggende årsak til manglende sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet kan være at kjønnskoteringsregelen forhøyet kvinners sentralitetsscore. Dette kan bidra til å nyansere forskning på sammenhengen mellom sentralitet og lønnsomhet fra perioder før kjønnskoteringsregelen ble innført. Studiens deskriptive statistikk viser at kvinner har høyere score på en rekke sentralitetsmål.

Hovedfunnet i studien, foruten funnet av ingen sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet, er resultatene knyttet til driverne av sentralitet. Driverne vi finner er status som børsnotert og «*new coming survivor*», samt selskapsstørrelse og risiko – Dess større selskap med dess lavere risikonivå.

Denne studien har fokusert på å avdekke en mulig sammenheng mellom nettverkssentralitet og lønnsomhet i norske ikke-finansielle allmennaksjeselskap i perioden 2006 - 2015. For videre forskning kunne det vært hensiktsmessig å se nærmere på om kvinners høyere score på sentralitetsmålene vedvarer. Det er i tillegg mulig å kalkulere mer komplekse sentralitetsmål, som til eksempel «*The Harmonic Centrality Index*». Styrestørrelse kan også være en relevant faktor å hensynta. Det kan også vurderes å medta et større utvalg, i form av å inkludere allmennaksjeselskap med «*exits*» i perioden samt alminnelige aksjeselskap.

Litteraturliste

- Ahern, Kenneth R. og Amy K. Dittmar. 2012. "The changing of the boards: The impact on firm valuation of mandated female board representation." *The Quarterly Journal of Economics* 127 (1): 137-197. doi: 10.2139/ssrn.1364470.
- Allen, Franklin og Ana Babus. 2009. "Networks in Finance." I *The Network Challenge: Strategy, Profit, and Risk in an Interlinked World*, redigert av Yoram Wind Paul R. Kleindorfer, and Robert E. Gunther, 367-382. Wharton School Publishing, Upper Saddle River, New Jersey: Pearson Education, Inc.
- Altinn. 2015. "Allmennaksjeselskap (ASA)." Hentet 03/21 2017.
<https://www.altinn.no/no/Starte-og-drive-bedrift/Forberede/Velge-organisasjonsform/asa/>.
- Andale. 2016. "Statistics How To: "What is the Wald Test?"" Hentet 03/28 2017.
<http://www.statisticshowto.com/wald-test/>.
- Anthonisse, J. M.. 1971. "The rush in a directed graph." *Technical Report BN 9/71*, Stichting Mathematisch Centrum, Amsterdam.
- Baqae, David Rezza. 2014. "Econometrics: Honor's Exam Review Session." Hentet 03/21 2017. http://economics.harvard.edu/files/economics/files/metricshonors_review.pdf.
- Berulfsen, Bjarne og Dag Gundersen. 2000. *Fremmedord blå ordbok*. 16 utg. Oslo: Kunnskapsforlaget, H. Aschehoug & Co (W. Nygaard) A/S og Gyldendal Norsk Forlag ASA.
- Braanen, Bjørgulv. 2006. "Guttekklubben." Klassekampen. Hentet 05/08 2017.
<http://www.klassekampen.no/36722/article/item/null/guttekklubben>.
- Brandes, Ulrik. 2001. "A faster algorithm for betweenness centrality." *Journal of mathematical sociology* 25 (2): 163-177. doi:
<http://dx.doi.org/10.1080/0022250X.2001.9990249>.
- Brealey, Richard A., Stewart C. Myers og Franklin Allen. 2014. *Principles of corporate finance*. 11th global ed. utg. The McGraw-Hill/Irwin series in finance, insurance and real estate. Maidenhead: McGraw-Hill.
- Brooks, Chris. 2008. *Introductory econometrics for finance*. 2nd ed. utg. Cambridge: Cambridge University Press.
- Brønnøysundregistrene. 2016. "Næringskoder." Hentet 03/13 2017.
<https://www.brreg.no/bedrift/naeringskoder/>.

- Bunting, David. 1976. *Corporate Interlocking. Part III. Interlocks and return on investment.* 4-11. Directors & Boards 1 (fall).
- Bøhren, Øyvind og Siv Staubo. 2014. "Does mandatory gender balance work? Changing organizational form to avoid board upheaval." *Journal of Corporate Finance* 28: 152-168. doi: 10.1016/j.jcorpfin.2013.12.005.
- Bøhren, Øyvind og Øystein R. Strøm. 2010. "Governance and politics: Regulating independence and diversity in the board room." *Journal of Business Finance & Accounting* 37 (9-10): 1281-1308. doi: 10.1111/j.1468-5957.2010.02222.x.
- Cadbury, Adrian. 1992. "The code of best practice." *Report of the Committee on the Financial Aspects of Corporate Governance, Gee and Co Ltd* 27.
- Coad, Alex, Agustí Segarra-Blasco og Mercedes Teruel. 2010. "Like milk or wine: Does firm performance improve with age?". XREAP Working Paper No. 2010-10. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1815028>.
- Coles, Jeffrey L., Naveen D. Daniel og Lalitha Naveen. 2008. "Boards: Does one size fit all?" *Journal of financial economics* 87 (2): 329-356. doi: 10.1016/j.jfineco.2006.08.008.
- Conyon, Martin J. og Mark R. Muldoon. 2006. "The small world of corporate boards." *Journal of Business Finance & Accounting* 33 (9-10): 1321-1343. doi: 10.1111/j.1468-5957.2006.00634.x.
- Coviello, Nicole E. og Hugh J. Munro. 1995. "Growing the entrepreneurial firm: networking for international market development." *European journal of marketing* 29 (7): 49-61. doi: 10.1108/03090569510095008.
- Dale-Olsen, Harald, Pål Schøne og Mette Verner. 2013. "Diversity among Norwegian boards of directors: Does a quota for women improve firm performance?" *Feminist Economics* 19 (4): 110-135. doi: 10.1080/13545701.2013.830188.
- Davis, Gerald F.. 1991. "Agents without principles? The spread of the poison pill through the intercorporate network." *Administrative science quarterly*: 583-613. doi: 10.2307/2393275.
- Denbee, Edward, Christian Julliard, Ye Li og Kathy Yuan. 2016. "Network Risk and Key Players: A Structural Analysis of Interbank Liquidity." http://personal.lse.ac.uk/julliard/papers/interbank_network.pdf.
- Drago, Carlo, Francesco Millo, Roberto Ricciuti og Paolo Santella. 2011. "Corporate governance reforms, interlocking directorship networks and company value in Italy

- (1998-2007)." CESifo working paper: Industrial Organisation, No. 3322.
<https://www.econstor.eu/bitstream/10419/46240/1/659077647.pdf>.
- Fennema, Meindert og Huibert Schijf. 1978. "Analyzing Interlocking Directorates: Theory and Methods." *Social Networks* 1 (4): 297 - 332. doi: 10.1016/0378-8733(78)90002-3.
- Freeman, Linton C.. 1977. "A set of measures of centrality based on betweenness." *Sociometry* (40): 35–41. doi: 10.2307/3033543.
- Gjerde, Øystein, Kjell Knivsflå og Frode Sættem. 2008. "The value-relevance of adopting IFRS: Evidence from 145 NGAAP restatements." *Journal of International Accounting, Auditing and Taxation* 17 (2): 92-112. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.intaccaudtax.2008.07.001>.
- Goergen, Marc. 2012. *International corporate governance*. 1 utg. Harlow, Essex CM20 2JE, England: Pearson Education Limited.
- Granovetter, Mark S.. 1973. "The Strength of Weak Ties." *American Journal of Sociology* 78 (6): 1360-1380. doi: 10.1086/225469.
- Grewal, Rajdeep, Joseph A. Cote og Hans Baumgartner. 2004. "Multicollinearity and measurement error in structural equation models: Implications for theory testing." *Marketing Science* 23 (4): 519-529. doi: 10.1287/mksc.1040.0070.
- Grønmo, Sigmund og Trond Løyning. 2003. *Sosiale nettverk og økonomisk makt: Overlappende styremedlemskap mellom norske bedrifter 1970-2000*. Bergen: Fagbokforlaget.
- Hagen, Inger M. 2010. "Det mektige mindretallet. Ansatterepresentasjon i styret mellom Corporate Governance og Industrial Relations.", Fafo (Fafo-rapport 2010:02). Hentet 01/27 2017. http://www.fafo.no/media/com_netsukii/20146.pdf.
- Hansen, Derek L., Ben Shneiderman og Marc A. Smith. 2011. *Analyzing Social Media Networks with NodeXL: Insights from a Connected World*. 1. utg. 30 Corporate Drive, Suite 400, Burlington, MA 01803, USA: Morgan Kaufmann, Elsevier Inc.
- Harel, David og Yehuda Koren. 2000. "A Fast Multi-scale Method for Drawing Large Graphs." I *Graph Drawing*, redigert av Joe Marks, 183-196. Lecture Notes in Computer Science, vol 1984. Springer, Berlin, Heidelberg.
- Hermalin, Benjamin E. og Michael S. Weisbach. 2003. "Boards of directors as an endogenously determined institution: A survey of the economic literature." *Economic Policy Review* 9: 17-26. doi: <http://dx.doi.org/10.2469/dig.v34.n1.1410>.

- Idre UCLA. 2017. "FAQ: How are the likelihood ratio, Wald, and Lagrange multiplier (score) tests different and/or similar?". UCLA Institute for Digital Research and Education. Hentet 03/28 2017. <http://stats.idre.ucla.edu/other/mult-pkg/faq/general/faqhow-are-the-likelihood-ratio-wald-and-lagrange-multiplier-score-tests-different-andor-similar/>.
- Investopedia. 2017. "Clayton Antitrust Act." Hentet 03/29 2017. <http://www.investopedia.com/terms/c/clayton-antitrust-act.asp>.
- Johanson, Jan og Jan-Erik Vahlne. 2003. "Business relationship learning and commitment in the internationalization process." *Journal of international entrepreneurship* 1 (1): 83-101. doi: 10.1023/A:1023219207042.
- Lee, Sangho. 2016. "Alliance Networks, Corporate Investment, and Firm Valuation." *Paris December 2016 Finance Meeting EUROFIDAI - AFFI, papers.ssrn.com*. doi: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2788428>.
- Løyning, Trond. 2001. *Nettverket styrer? - En kvalitativ analyse av betydningen av overlappende styreverv*. Makt- og demokratiutredningens rapportserie. Hentet 01/27 2017. <http://www.sv.uio.no/mutr/publikasjoner/rapporter/rapp2001/Rapport28.html>.
- . 2011. "Kjønnskvotering, kvinner og styrenettverk." *Tidsskrift for kjønnsforskning* 35 (03): 180-198.
- Matsa, David A. og Amalia R. Miller. 2013. "A female style in corporate leadership? Evidence from quotas." *American Economic Journal: Applied Economics* 5 (3): 136-69. doi: 10.1257/app.5.3.136.
- Miller, Jane E. og Yana van der Meulen Rodgers. 2008. "Economic importance and statistical significance: Guidelines for communicating empirical research." *Feminist Economics* 14 (2): 117-149. doi: 10.1080/13545700701881096.
- Mizruchi, Mark S.. 1996. "What do interlocks do? An analysis, critique, and assessment of research on interlocking directorates." *Annual review of sociology* 22 (1): 271-298. doi: 10.1146/annurev.soc.22.1.271.
- Moen, Signe og Fredrik Melle. 2007. "God regnskapsskikk for ikke-børsnoterte foretak i Norge i fremtiden." *Magma*. Hentet 05/15 2017. <https://www.magma.no/god-regnskapsskikk-for-ikke-boersnoterte-foretak-i-norge-i-fremtiden>.
- Newman, Mark E. J.. 2003. "The structure and function of complex networks." *SIAM review* 45 (2): 167-256. doi: 10.1137/S003614450342480.

- . 2008. "The Mathematics of Networks." I *The New Palgrave Encyclopedia of Economics*, redigert av Lawrence E. Blume og Steven N. Durlauf. Basingstoke: Palgrave Macmillan.
- NodeXL. 2010. A free and open network overview, discovery and exploration add-in for Excel 2007/2010/2013/2016. Smith, M., Ceni A., Milic-Frayling, N., Shneiderman, B., Mendes Rodrigues, E., Leskovec, J., Dunne, C., (2010). The Social Media Research Foundation, <http://www.smrfoundation.org>.
- Norsk utvalg for eierstyring og selskapsledelse (NUES). 2014. Hentet 05/15 2017. <http://www.nues.no/filestore/Dokumenter/Anbefalingene/2014/2014-10-30Merket2012v2014NOR.pdf>.
- norskenavn.no. 2005-2007. "Norske navn." Hentet 03/13 2017. <http://www.norskenavn.no/>.
- Opsahl, Tore. 2013. "Triadic closure in two-mode networks: Redefining the global and local clustering coefficients." *Social Networks* 35 (2): 159-167. doi: <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2011.07.001>.
- Opsahl, Tore og Pietro Panzarasa. 2009. "Clustering in Weighted Networks." *Social Networks* 31 (2): 155 - 163. doi: <https://doi.org/10.1016/j.socnet.2009.02.002>.
- Oslo Børs. 2017a. "Oslo Børs All-share Index." Hentet 01/15 2017. <https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/OSEAX.OSE/overview>.
- . 2017b. "Sammenligning av Oslo Børs, Oslo Axess og Merkur Market." Hentet 01/15 2017. <https://www.oslobors.no/Oslo-Boers/Notering/Aksjer-egenkapitalbevis-og-retter-til-aksjer/Sammenligning-av-Oslo-Boers-Oslo-Axess-og-Merkur-Market>.
- Petersen, Mitchell A.. 2009. "Estimating standard errors in finance panel data sets: Comparing approaches." *Rev Financ Stud* 22 (1): 435-480. doi: 10.1093/rfs/hhn053.
- Proff.no. 2016. Hentet 12/15 2016. <http://www.proff.no/>.
- . 2017. Hentet 01/24 2017. <http://www.proff.no/>.
- Rochat, Yannick. 2009. "Closeness Centrality Extended to Unconnected Graphs: The Harmonic Centrality Index." Institute of Applied Mathematics, University of Lausanne, Switzerland. [https://infoscience.epfl.ch/record/200525/files/\[EN\]ASNA09.pdf](https://infoscience.epfl.ch/record/200525/files/[EN]ASNA09.pdf).
- Sabidussi, Gert. 1966. "The centrality index of a graph." *Psychometrika* 31: 581-603. doi: 10.1007/BF02289527.
- Sander, Kjetil. 2016. "Rentabilitetsanalyse." Hentet 01/24 2017. <http://estudie.no/rentabilitetsanalyser/>.

- Schmidheiny, Kurt. 2016. "Short Guides to Microeconometrics." Hentet 05/12 2017.
<http://schmidheiny.name/teaching/panel2up.pdf>.
- Seierstad, Cathrine og Tore Opsahl. 2011. "For the few not the many? The effects of affirmative action on presence, prominence, and social capital of women directors in Norway." *Scandinavian Journal of Management* 27 (1): 44-54. doi: 10.1016/j.scaman.2010.10.002.
- Smith, Marc A., Ben Shneiderman, Natasa Milic-Frayling, Eduarda Mendes Rodrigues, Vladimir Barash, Cody Dunne, Tony Capone, Adam Perer og Eric Gleave. 2009. "Analyzing (social media) networks with NodeXL." I *Proceedings of the fourth international conference on Communities and technologies*, redigert av NY ACM New York, USA, 255-264. University Park, PA, USA: ACM.
- Stafsudd, Anna. 2009. "Corporate networks as informal governance mechanisms: A small worlds approach to Sweden." *Corporate Governance: An International Review* 17 (1): 62-76. doi: 10.1111/j.1467-8683.2008.00721.x.
- Statistisk Sentralbyrå. 2016. "Antall allmennaksjeselskap 2004 - 2015." Statistisk Sentralbyrå. Hentet 10/01 2016.
- . 2017. "Næringsområder." Statistisk Sentralbyrå. Hentet 03/13 2017.
https://www.ssb.no/virksomheter-foretak-og-regnskap/_attachment/85512?_ts=13b2d1a6dc8.
- Store Norske Leksikon. 2009. "Mellom-Europa." Hentet 05/05 2017. <https://snl.no/Mellom-Europa>.
- . 2015. "Allmennaksjeselskap." Hentet 03/21 2017.
<https://snl.no/allmennaksjeselskap>.
- . 2017. "Store tall's lov." Hentet 04/24 2017. https://snl.no/store_talls_lov.
- Strøm, Øystein R.. 2016. *ØABED4400 Eierstyring og selskapsledelse: Forelesningsnotater: Høgskolen i Oslo og Akershus*.
- Thompson, Samuel B.. 2011. "Simple formulas for standard errors that cluster by both firm and time." *Journal of Financial Economics* 99 (1): 1-10. doi: 10.1016/j.jfineco.2010.08.016.
- Titlon. 2017. "Titlon - Financial data for Norwegian Institutions." Oslo Børs 2017.
<https://titlon.uit.no/>.
- Tobin, James. 1969. "A General Equilibrium Approach To Monetary Theory." *Journal of Money, Credit and Banking* 1 (1): 15-29. doi: 10.2307/1991374.

- Trochim, William M. K.. 2006. "Dummy Variables." Web Center for Social Research Methods. Hentet 04/27 2017.
<http://www.socialresearchmethods.net/kb/dummyvar.php>.
- Universitetet i Oslo: Institutt for biovitenskap. 2011. "Litt statistikk." Hentet 04/24 2017.
<http://www.mn.uio.no/ibv/tjenester/kunnskap/plantefys/matematikk/stat.html>.
- Wasserman, Stanley og Katherine Faust. 1994. *Social network analysis : methods and applications*. 8. Structural analysis in the social sciences. Cambridge: Cambridge University Press.
- Wooldridge, Jeffrey M.. 2013. *Introductory econometrics : a modern approach*. 5th ed., international ed. utg. S.l.: South-Western, Cengage Learning.
- . 2014. *Introduction to econometrics*. Europe, Middle East and Africa ed. utg. Andover: Cengage Learning.