

Ingrid Isachsen Vassbø, Marit Skjelbred-Knudsen

NTNU
Norges teknisk-naturvitenskapelige
universitet
Fakultet for økonomi
NTNU Handelshøyskolen

Ingrid Isachsen Vassbø
Marit Skjelbred-Knudsen

Evner Oslo Børs å prise klima som en risikofaktor?

Klimafinans

Mai 2019



Kunnskap for en bedre verden

Evner Oslo Børs å prise klima som en risikofaktor?

Klimafinans

Ingrid Isachsen Vassbø
Marit Skjelbred-Knudsen

Økonomi og administrasjon

Innlevert: Mai 2019

Hovedveileder: Stein Frydenberg

Norges teknisk-naturvitenskapelige universitet
NTNU Handelshøyskolen

Sammendrag

Tema for denne studien er klimarisiko og ved en empirisk analyse tester vi om Oslo Børs evner å prise klima som en risikofaktor. Innledningsvis presenteres tidligere forskning for å belyse klima som en risikofaktor. Videre testes vårt forskningsspørsmål med to hypoteser. Grunnlaget for den empiriske analysen er tre konstruerte porteføljer rangert etter bærekraftsnivå. Hypotese 1 tar utgangspunkt i bærekraftsnivå, mens hypotese 2 tar utgangspunkt i EU sitt kvotesystem samt bærekraftsnivå. For begge hypotesene forutsettes det at klima er en vesentlig risikofaktor, og at eksponering for denne risikofaktoren gir økt avkastning i form av en risikopremie, alt annet likt. Samlet omfatter våre porteføljer 91 noterte selskap på Oslo Børs. Metode for analyse er med utgangspunkt i kapitalverdimodellen og Fama and French trefaktormodell, der vi også har inkludert kontrollvariablene oljepris og pris på CO₂ på kvotemarkedet (EUA).

Som en supplerende analyse har vi illustrert grafisk hvilken effekt negative klimanyheter har på avkastningen til vår mest bærekraftige portefølje (grønn) og vår mest karbonintensive portefølje (rød). Formålet med analysen er å forsterke vår forutsetning om klima som en vesentlig risikofaktor. Dette vises best ved konvensjonelle negative klimanyheter, der slike nyheter i vår analyse har hatt en negativ effekt på avkastningen til rød portefølje, sammenlignet med grønn portefølje.

Ved testing av våre hypoteser finner vi verken tydelige bevis for at investorer blir kompensert for klimarisiko eller at kvotepliktige selskap impliserer en karbonpremie ved investering. På bakgrunn av vårt empiriske resultat konkluderes det at Oslo Børs ikke evner å prise klima som en risikofaktor.

Abstract

This paper concerns the theme climate risk and perform empirical test on to what degree the Oslo Stock Exchange manage to price this risk factor. In the first part of the paper we review already published literature concerning climate risk. This helps us to illustrate the scope of this subject. Furthermore, we test our question of research through two hypotheses. Our main starting point is three constructed portfolios based on degree of sustainability. Companies with high degree of sustainability have been allocated in “green portfolio”, while high degree of carbon companies have been allocated in red portfolio. Hypothesis 1 evolves degree of sustainability and hypothesis 2 evolves the EU Trading scheme together with degree of sustainability. When testing our hypotheses, we have defined an important assumption about climate being an important risk factor and exposure of this risk factor involves higher return on investment, everything else equal. Our sample consists of 91 public companies from Oslo Stock Exchange. Our method has its base from the capital pricing asset theory and Fama and French three factor model, together with following control factors such as oil price and the price of CO₂ in the market of CO₂, named EUA.

We have, as a supplementary analysis, also graphically illustrated what impact negative climate change news do have on the return of our portfolio “green” and “red”. Our purpose of this analysis is to amplify our assumption of climate being an important climate risk. This analysis show that the return of our red portfolio is affected negative by conventional negative climate change news, compared to the green portfolio.

When testing our hypotheses, we find neither clear evidence that investors are compensated for climate risk nor that companies subject to the EU trading scheme imply a carbon premium on investment. Based on our empirical results, it is concluded that the Oslo Stock Exchange do not manage to price climate as a risk factor.

Forord

Denne masteroppgaven er gjennomført som en avsluttende del av våre masterstudier i økonomi og administrasjon med spesialisering i finans, ved NTNU Handelshøyskolen.

I vår oppgave har vi testet hvorvidt Oslo Børs evner å prise klima som en risikofaktor ved hjelp av minste kvadraters metode og regresjoner. Vi har forutsatt at klima er en vesentlig risikofaktor, og at risiko kompenseres med økt avkastning, alt annet likt. Det har vært en utfordrende, men spennende og lærerik prosess hvor vi har fått et godt innblikk i klimafinans samt Oslo Børs.

Vi vil takke vår veileder førsteamanuensis Stein Frydenberg ved NTNU Handelshøyskolen for konstruktive tilbakemeldinger, gode innspill og veiledning med oppgaven. Vi vil også takke Anders Melås, Anton D. Olsen, Eivind Eikanger og Frode Vassbø for korrekturlesing og generelt gode tips. Tilslutt vil vi rette en takk til Sunniva Bratt Slette i Storebrand, Gustavo Parra de Andrade fra Framtiden i våre hender, Siri Kalvig i Nysnø og Kristina Alnes i Cicero for gode innspill og tips.

Innholdet i oppgaven står for forfatterens regning. NTNU Handelshøyskolen har verken ansvar for innhold eller synspunkter i denne oppgaven.

Innholdsfortegnelse

1.0 Innledning.....	1
1.1 Vår motivasjon.....	1
1.2 Hva vi har gjort.....	2
1.3 Hva vi har funnet	3
1.4 Vårt bidrag.....	4
2.0 Teori.....	5
2.1 Klima som risikofaktor.....	5
2.2 EU sitt kvotesystem	9
3.0 Design av selskapsporteføljer	11
3.1 Metode for å velge selskap til grønn, gul og rød portefølje i hypotese 1	11
3.1.1 Hva skal hensikten være når vi velger grønne selskap?.....	12
3.1.2 Hva vi vektlegger ved vurdering av framtidsdyktig i forhold til klimaendringer.....	12
3.1.3 Våre porteføljer i hypotese 1	15
3.2 Metode for å konstruere porteføljer til hypotese 2	18
4.0 Teori for metoden i våre modeller	20
4.1 Bakgrunn for valg av metode.....	20
4.2 Kapitalverdimodellen.....	21
4.3 Fama og French trefaktormodell.....	23
5.0 Våre modeller for analyse	24
5.1 Variabelspesifikasjon.....	24
5.1.1 Hypotese 1.....	24
5.1.2 Hypotese 2.....	24
5.2 Våre modeller	25
5.2.1 Hypotese 1.....	26
5.2.2 Hypotese 2.....	28
5.3 Forutsetninger for OLS.....	29
5.4 «Hedging climate change news»	30
6.0 Data.....	31
6.1 Utvalg.....	31
6.2 Utvalgsperioden.....	32
6.3 Beskrivende statistikk.....	32
6.4 Korrelasjon.....	36
7.0 Resultater	38
7.1 Hypotese 1.....	38
7.2 Hypotese 2.....	43
7.3 Negative klimanyheter	45
8.0 Konklusjon	47
9.0 Videre forskning	48

Referanser	49
Appendix.....	54
Appendix A: Kvalitativ metodegrunnlag.....	54
Appendix B: Data og robusthet	69
Appendix C: Faktorer	73
Appendix D: Relevante beregninger og formler.....	75
Appendix E: Forutsetningene for OLS.....	78
Appendix F: Korrelasjonsmatriser for forklaringsvariablene.....	82
Appendix G: Utdypning av enkelte resultater.....	83

Tabeller

Tabell 1: Grønn portefølje	16
Tabell 2: Gul portefølje	17
Tabell 3: Rød portefølje	18
Tabell 4: Porteføljer for hypotese 2	19
Tabell 5: Beskrivende statistikk hypotese 1	33
Tabell 6: Beskrivende statistikk hypotese 2	34
Tabell 7: Korrelasjonsmatrise hypotese 1	36
Tabell 8: Korrelasjonsmatrise hypotese 2	36
Tabell 9: Resultater test 1, hypotese 1	38
Tabell 10: Resultater før oljeprisfall, hypotese 1	40
Tabell 11: Resultater etter oljeprisfall, hypotese 1	40
Tabell 12: Test 3 betasensitiviteter (hele perioden), hypotese 1	41
Tabell 13: Test 3 betasensitiviteter (fase 3 m/kontrollvariabler), hypotese 1	42
Tabell 14: Resultater for hypotese 2	43
Tabell 15: Forklaringsgrader for hypotese 2	44
Tabell 16: Regresjoner fra hypotese 1	72
Tabell 17: Regresjoner fra hypotese 1, uten ekstremverdier	72
Tabell 18: Faktorer og databank	73
Tabell 19: Utregning Sharpe Ratio	77
Tabell 20: Stata kommando for regresjoner og tilhørende OLS tester	81
Tabell 21: Korrelasjonsmatriser for forklaringsvariabler, hypotese 1	82
Tabell 22: Korrelasjonsmatriser for forklaringsvariabler, hypotese 2	82
Tabell 23: KVM alfa med tilhørende p-verdi for test 1, hypotese 1	83
Tabell 24: Fullstendig regresjon for kvotepliktig-minus-rød, hypotese 2	84
Tabell 25: Fullstendig regresjon for kvotepliktig-minus-grønn, hypotese 2	84
Tabell 26: Fullstendig regresjon for kvotepliktig selskap, hypotese 2	84
Tabell 27: Fullstendig regresjon for røde, ikke kvotepliktig selskap, hypotese 2	85
Tabell 28: Fullstendig regresjon for grønne selskap, hypotese 2	85

Grafer

<i>Graf 1: KVM alfa for grønn-minus-rød, hypotese 1</i>	39
<i>Graf 2: Negative klimanyheter, ekstremvær</i>	45
<i>Graf 3: Negative klimanyheter, Paris-avtalen</i>	45
<i>Graf 4: Negative klimanyheter, Oljefondet endrer investeringsstrategi</i>	46
<i>Graf 5: Kumulativ avkastning for grønn, gul og rød portefølje</i>	69
<i>Graf 6: Kumulativ avkastning for grønn, gul og rød portefølje, unntatt ekstremverdier</i>	69
<i>Graf 7: EW for grønn, gul og rød portefølje</i>	70
<i>Graf 8: EW for grønn, gul og rød portefølje, unntatt ekstremverdier</i>	70
<i>Graf 9: EW for grønn, gul og rød portefølje, unntatt ekstremverdier og store selskap</i>	70
<i>Graf 10: Samlet EW for rød portefølje</i>	71
<i>Graf 11: EW for alle selskap i rød portefølje, presentert enkeltvis</i>	71
<i>Graf 12: EW for alle selskap i rød portefølje, unntatt Seadrill</i>	71
<i>Graf 13: EW for alle selskap i rød portefølje, unntatt Seadrill, Frontline og Prosafe</i>	71
<i>Graf 14: Årlige alfaverdier for grønn-minus-rød, hypotese 1</i>	83
<i>Graf 15: Negative klimanyheter, hetebølger</i>	85
<i>Graf 16: Negative klimanyheter, ekstremvær</i>	86
<i>Graf 17: Negative klimanyheter, ekstremvær</i>	86
<i>Graf 18: Negative klimanyheter, skogbrann</i>	86
<i>Graf 19: Negative klimanyheter, klimakonferanse</i>	87
<i>Graf 20: Negative klimanyheter, toppmøtet i Davos</i>	87

Figurer

<i>Figur 1: Kvotepriis de siste 10 årene</i>	10
<i>Figur 2: Konvensjonelle klimanyheter</i>	30
<i>Figur 3: Eksempel på utvelgelse til porteføljer</i>	54

1.0 Innledning

«Klimaendringer og klimapolitikk kan begge føre til økonomiske rystelser. Klimarisiko er begrepet som favner både klimaendringer og tiltakene som bekjemper dem», (Bjartnes et al., 2018, s. 4). Av mange anses klimaendringer i dag som et faktum, og kan videre være en vesentlig risikofaktor ved investeringer. En slik risikofaktor kan omfatte fysiske katastrofer, men kan også være risiko for at det i fremtiden blir nødvendig å transformere økonomien over til lavkarbonøkonomi. I litteraturen diskuteres tre konkrete varianter av klima som risiko. Den de fleste relaterer seg til er fysisk risiko der klimaendringer direkte påvirker næringer og industrier, eksempelvis jordbruk. Videre er det også risiko relatert til skadeforebyggende tiltak, for eksempel strengere reguleringer. Hvordan vil det gå med næringer innen fossilt brennstoff dersom avgiften på CO₂-utslipp skulle øke eller at det innføres andre reguleringer som vil påvirke lønnsomheten til fossile industrier? Til slutt er risiko knyttet til teknologisk skifte, som av enkelte anses som den viktigste formen for klimarisiko. Hvilke selskap har best forutsetning for å endre sin produksjon over til fossilfritt dersom dette blir nødvendig?

1.1 Vår motivasjon

Vil en karbonintensiv portefølje levere avkastning i samsvar med den kompensasjon som kreves for klimarisikoeksponering, alt annet likt? Vil det på sikt lønne seg å velge mer bærekraftige investeringsalternativer, og har «trendene» i markedet endret seg de siste årene nå som klimaendringer har fått et større fokus?

Vår motivasjon for denne oppgaven er å få frem at klimaendringer er en betydelig risikofaktor, og at klimaendringer kan ha store økonomiske konsekvenser for næringslivet og fremtidige investeringer. I et langsiktig perspektiv tror vi det kan lønne seg med bærekraftige investeringer, da vi mener det vil redusere eksponeringen mot enkelte former for risiko. På bakgrunn av dette har vi formulert følgende forskningsspørsmål:

Evner Oslo Børs å prise klima som en risikofaktor?

Vi vil bidra til økt fokus på dette i Norge, og har derfor valgt Oslo Børs som datagrunnlag. En stor andel av markedsverdien på Oslo Børs omfatter fossile næringer (Oslo Børs, 2019), et faktum som ikke ser ut til å avta i nærmeste fremtid. Av den grunn kan Oslo Børs være utfordrende som datagrunnlag.

Gjennom arbeidet med denne oppgaven erfarte vi at det ikke eksisterer et standardisert rapporteringssystem på miljø og bærekraft for selskap på Oslo Børs, noe som gjør det vanskelig å finne objektiv informasjon om bærekraft utover det selskapene selv velger å rapportere. Det kan derfor være krevende for investorer å identifisere hvilke selskap på Oslo Børs som er bærekraftige. For å redusere utslipp, opprettet EU i 2005 et kvotesystem (European Commission), der enkelte karbontunge selskap er omfattet av kvoteplikt. I dag er kvotepliktige selskap i Norge pålagt å rapportere sine utslipp (Klimakvoteloven, 2004), men generell informasjon rundt kvotepliktige selskap og kvotesystemet i Norge virker likevel mangelfullt. Som en del av vår motivasjon håper vi at denne oppgaven kan virke opplysende og samtidig bidra til at det i fremtiden blir enklere for investorer å velge bærekraftige alternativer.

1.2 Hva vi har gjort

Vår oppgave baserer seg hovedsakelig på tre konstruerte porteføljer med selskap fra Oslo Børs, der vi har benyttet historisk markeddata. Vi har gitt porteføljene navnene grønn, gul og rød, hvor fargekodene indikerer bærekraftsnivå for porteføljene (i et miljøperspektiv). Slik har problemet med et mangelfullt rapporteringssystem gjort vår oppgave utfordrende. Vi har etter beste evne gjort en kvalitativ vurdering av hvert enkelt selskap hvor vi har tatt utgangspunkt i utvalgte indikatorer på bærekraft. Vi har kun inkludert de selskapene vi selv anså at hadde tilstrekkelig med informasjon, noe som ga oss et datagrunnlag på 91 børsnoterte selskap på Oslo Børs.

Vårt forskningsspørsmål besvares ved to hypoteser der hypotese 1 tar utgangspunkt i bærekraftsnivå, mens hypotese 2 tar utgangspunkt i EU sitt kvotesystem samt bærekraftsnivå.

Hypotese 1

H0: Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, men investorer blir ikke belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt

H1: Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, og investorer blir belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt

For hypotese 2 har vi tatt utgangspunkt i artikkelen til Oestreich og Tsiakas (2015). De har, på bakgrunn av EU sitt internasjonale kvotesystem, utarbeidet et rammeverk for å besvare hvorvidt det er en karbonpremie i aksjeavkastning for selskap som tildeles klimavoter.

Ettersom intensjonen med kvotesystemet var å redusere CO₂-utslipp gjennom et fastsatt tak på antall tildelte kvoter, er det naturlig å anta at kvotepliktig selskap representerer selskap med store utslipp (som må reduseres). Kvotepliktige selskap har også særskilte rapporteringskrav vedrørende sine utslipp (Klimakvoteloven, 2004), noe som indikerer at for kvotepliktige selskap er det bedre informasjon angående bærekraft, sammenlignet med andre selskap. På bakgrunn av dette antar vi at klimarisiko er spesielt tydelig for kvotepliktig selskap og at markedet derfor i større grad evner å prise klimarisiko for kvotepliktige selskap, sammenlignet med øvrige selskap på Oslo Børs. Dette vil vi teste med følgende hypotese:

Hypotese 2

H0: Kvotesystemet impliserer en karbonrisiko for kvotepliktige selskap, alt annet likt, men kompenseres ikke med høyere avkastning

H1: Kvotesystemet impliserer en karbonrisiko for kvotepliktige selskap, alt annet likt, og kompenseres med høyere avkastning

For å teste våre to hypoteser har vi tatt utgangspunkt i kapitalverdimodellen (Sharpe, 1964) og Fama og French (1993) trefaktormodell. Resultatene til alle testene er tolket med forankring i økonomisk teori om avkastning og kompensasjon for risiko. Vårt utgangspunkt for hypotesene er at vi anser klima som en vesentlig risikofaktor, og at eksponering for denne risikofaktoren gir økt avkastning i form av en risikopremie, alt annet likt.

Som avslutning til våre analyser har vi studert våre porteføljer i lys av nyhetsbildet for å forsterke vår forutsetning om at klima er en vesentlig risikofaktor. Her har vi identifisert negative klimanyheter gjennom de siste ti årene og sett på hvordan grønn og rød portefølje fra hypotese 1 har respondert i månedsintervallet rundt hendelsestidspunktet for disse nyhetene. Dette har vi fremstilt grafisk ved å se på kumulativ avkastning til de respektive porteføljene.

1.3 Hva vi har funnet

Ved testing av våre hypoteser finner vi verken tydelige bevis for at investorer blir kompensert for klimarisiko eller at kvotepliktige selskap impliserer en karbonpremie ved investering. På bakgrunn av vårt empiriske resultat konkluderes det at Oslo Børs ikke evner å prise klima som en risikofaktor. I tillegg finner vi at en lang posisjon i vår bærekraftig portefølje (grønn) og kort posisjon i vår karbonintensiv portefølje (rød) gir signifikant positiv alfa. Dette viser at en investor kan oppnå avkastning utover risikofri rente ved å investere bærekraftig

1.4 Vårt bidrag

Klimarisiko er et omfattende forskningsområde og videre vanskelig å kvantifisere. Mye av litteraturen innen klimafinans har som formål å tydeliggjøre klima som en vesentlig risikofaktor for institusjonelle investorer. Ved å belyse ulike aspekter ved klimarisiko, blant annet kvotesystemet og rapportering på bærekraft, bidrar vår oppgave til ytterligere fokus på klima som en risikofaktor.

Vårt utgangspunkt for å se nærmere på klima som risikofaktor er forankret i økonomisk teori om avkastning og risikokompensasjon, og slik se i hvilken grad klima som risikofaktor eksisterer (og er priset) på Oslo Børs. Dette er en teoretisk tilnærming basert på historiske tall. Med utgangspunkt i vårt teoretiske og metodiske rammeverk, finner vi ikke tilsvarende oppgaver som får frem avkastningsforskjeller mellom bærekraftig og karbonintensive porteføljer på Oslo Børs.

På bakgrunn av dette anser vi oppgaven som et godt bidrag til litteratur og forskning på klimarisiko, som hovedsakelig finner sted i andre land enn Norge.

2.0 Teori

Dette kapittelet beskriver klima som risikofaktor og EU sitt kvotesystem. Kapittelet er viktig for å forstå essensen av klimarisiko ved å tydeliggjøre hvilket omfang klimarisiko innebærer, og da for å forstå grunnlaget for vår oppgave.

2.1 Klima som risikofaktor

En forutsetning for å holde verdens globale oppvarming til under 2°C er i følge McGlade og Ekins (2015) at vi ikke slipper ut mer enn 1100 gigatonn CO₂ i perioden 2011 til 2050.

Imidlertid er utslippene til verdens estimerte reserver av fossile brensler rundt tre ganger så høye. Ved utnyttelse av disse reservene vil oppvarmingsgrensen på 2°C være uforenlig. Gitt at vi skal nå togradersmålet bør 1/3 av oljereservene, 1/2 av gassreservene og 4/5 av kullreservene forbli ubrukte frem til 2050. Lane (2018) mener omtrent 90 prosent av dagens totale energiforbruk kommer fra ikke-fornybare kilder og at det globale CO₂-utslippet i hovedsak skyldes verdens energiforbruk. En forutsetning for dekarbonisering vil med andre ord være en kraftig reduksjon i bruken av fossile brensler.

For mange er klima som risikofaktor ved investeringer et ukjent fenomen og det er først i senere tid at dette har fått et større fokus i litteraturen. I løpet av de siste årene er det kommet flere nye forskningsbidrag om hvordan global oppvarming påvirker økonomien, der det refereres til global oppvarming som en vesentlig risikofaktor. Også finansinstitusjonene har begynt å følge dette sporet der enkelte i dag tilbyr bærekraftige investeringsmuligheter. I lys av dette og klimaforskningens konsensus på klimaendringers eksistens og opphav, burde klima som en vesentlig risikofaktor være innlysende (Lane, 2018; McNutt, 2013). Likevel synes det fra litteraturen og hvordan vi oppfatter det norske næringslivet, at de færreste i dag erkjenner denne risikofaktoren.

Artiklene vi har tatt for oss omfatter ulike aspekter vedrørende klimarisiko, der det undersøkes hvorvidt forskjellige bransjer, markeder og investorer påvirkes eller vil påvirkes av global oppvarming. Budskapet er entydig: Klima er en betydelig risikofaktor. Andersson, Bolton og Samama (2016) er blant forskerne som går hardt ut. De hevder at uavhengig av om en tror på menneskeskapt klimaendring, så vil det lønne seg å diversifisere seg bort fra klimarisiko. Men hva omfatter egentlig begrepet klimarisiko og hvor betydelig er denne risikoen for økonomien?

Klimaforskere viser at høyere globale temperaturer øker risikoen for tørke (Hong, Li og Xu, 2019). Hong, Li og Xu (2019) har i en studie tatt for seg noterte konsumvareselskap til 31 land, og sett hvordan avkastningen til disse selskapene påvirkes av lengre tørkeperioder. De finner en sammenheng mellom tørketrender og redusert avkastning, men at informasjonsflyten rundt tørketrendene generelt er ineffektiv i aksjemarkedene. Addoum, Ng og Ortiz-Bobea (2019) har gjort en tilsvarende studie der de på tvers av 59 ulike industrier i USA ser på hvilken effekt ekstreme temperaturer har på avkastningen hos børsnoterte selskap i USA. De finner at inntektene i mer enn 40% av industriene er følsomme for ekstreme temperaturer, der hetebølger påvirker blant annet konstruksjons- og ingeniørbransjen, fritidsprodukter, gassindustrien og kapitalmarkedet negativt. Engle *et al.* (2019) har også studert klimarisiko, men med utgangspunkt i nyhetsbildet. De finner at i perioder med stor pågang av negative klimanyheter i USA, både fysiske og konvensjonelle, gir en lang posisjon i en “mer grønn” portefølje en høyere avkastning sammenlignet med andre porteføljer. Felles for artiklene er at klima viser seg å være av signifikant betydning og en vesentlig risikofaktor.

Krueger, Sautner og Starks (2018) er blant forskerne som definerer ekstreme temperaturer og tørketrender som fysisk klimarisiko, altså risiko for ekstremvær, slik som tørke, flom og stigende havnivå. De mener imidlertid at det er tre varianter for risiko som følge av klimaendringer; fysisk (som nevnt), regulatorisk og teknologisk risiko. Regulatorisk risiko defineres som risikoen for politiske endringer, tiltak og reguleringer som skal virke skadeforebyggende mot klimaendringer. Det kan være strengere reguleringer i forhold til utslipp og dyrere CO₂-avgift, der EU sitt kvotesystem er et godt eksempel. Teknologisk risiko, også kalt overgangsrisiko, dreier seg om risikoen for at ikke-klimavennlige alternativer blir byttet ut med miljøvennlig teknologi.

Fra litteraturen ser vi at det er størst fokus på fysisk og regulatorisk risiko, men vi velger å også inkludere teknologisk risiko i vår utdyping av klimarisiko. Dette ettersom vi tror at denne risikofaktoren kan gjøre seg spesielt gjeldende for Norge. Norge har siden andre halvdel av det 20. århundre vært blant verdens mest ressurs spesialiserte økonomier, hvor petroleumsnæringen har vært den største inntektskilden (Hanson og Wicken, 2008). Dersom vi skal ta del i det grønne skiftet er det store spørsmålet om vi vil klare å anvende vår teknologi på en mer miljøvennlig måte. Eller satt helt på spissen, hva gjør vi dersom det blir forbudt å utvinne olje? Ettersom omtrent 90% av verdens energibehov kommer fra ikke-fornybare kilder, er det liten sannsynlighet for at dette vil skje i nærmeste framtid. Det som

imidlertid er sannsynlig, gitt at vi tror på samtykkene til Paris-avtalen, er at reguleringene stadig vil bli flere og strengere. Nye avgifter vil sannsynligvis oppstå og gjøre karbonintensive virksomheter dyrere i drift. Gitt at dette inntreffer er det rimelig å anta at det på sikt vil bli større etterspørsel og behov etter bærekraftige løsninger og mer miljøeffektiv teknologi. Dette støttes av blant annet Andersson, Bolton og Samama (2016). De sier at vi bør forvente strengere reguleringer, og mener derfor at investorer bør diversifisere seg bort fra selskap som sannsynlig påvirkes negativt av disse reguleringene.

Det er videre interessant å se hvordan investorer forholder seg til klima som risikofaktor. Krueger, Sautner og Starks (2018) har utført en internasjonal spørreundersøkelse hvor de har intervjuet 439 institusjonelle investorer angående deres oppfatning av klimaendringer og klima som risikofaktor. Hensikten var å få en større innsikt i hvorvidt institusjonelle investorer vurderer klimarisiko i sine investeringsbeslutninger. De mener at en forutsetning for at klimarisiko skal være av betydning i en investeringsprosess, er at investorer oppfatter klimaendringer som en reell form for risiko. Resultatene fra undersøkelsen viser at majoriteten av respondentene forventer en signifikant økning i de globale temperaturene innen slutten av århundret. Videre viser undersøkelsen at respondentene generelt tror klimarisiko vil ha økonomiske konsekvenser for deres porteføljer. Flertallet mener at klimarisiko allerede er et faktum, og er spesielt bekymret for regulatorisk risiko. Færre, men likevel i overkant av 30% av respondentene, anser også fysisk og teknologisk risiko som relevante risikofaktorer.

Ser man dette i lys av respondentenes forventninger om klimaendringer, gir det grunnlag for å anta at en betydelig andel av respondentene bekymrer seg for hvordan klimaendringer vil påvirke deres porteføljer, og dermed anser klima som en viktig risikofaktor. Det er imidlertid viktig å påpeke at det er ulike holdninger til klimarisiko blant investorer med kortsiktig og langsiktig investeringsperspektiv. Generelt virker det som store og langsiktige investorer er bedre forberedt for endringen til en lavkarbonøkonomi (Krueger, Sautner og Starks, 2018). Dette støttes av både av Dietz *et al.* (2016) og Andersson, Bolton og Samama (2016), som sier at institusjonelle investorer, og da spesielt pensjonsforvaltere, har begynt å redusere karbonavtrykket i sine porteføljer ettersom de frykter at klimaendringer vil redusere den langsiktige avkastningen i porteføljene med høy karbonintensitet.

Til tross for dette mener de at det generelt er lite kjennskap til klima som risikofaktor i den finansielle sektoren, og at de færreste investorene har kjennskap til porteføljeselskaperens karbonavtrykk og klimapåvirkning. Også Addoum, Ng og Ortiz-Bobea (2019) har sett nærmere på hvordan analytikere forstår forholdet mellom eksponering for ekstreme temperaturer og avkastning. De mener de fleste investorer til en viss grad predikerer avkastning i sammenheng med ekstreme temperaturer, men at her er det stor variasjon blant investorene. Det synes å skje når det virker logisk naturlig, eksempelvis risikoen for at aircondition vil selge dårligere ved en uvanlig kald sommer.

Fra litteraturen kan det virke som at langsiktige institusjonelle investorer i større grad overveier klimarisiko i sine investeringsbeslutninger. Likevel er Krueger, Sautner og Starks (2018) mer positiv sammenlignet med de resterende forskerne vi her har valgt å inkludere. En potensiell forklaring kan være at de i sin analyse har sitt hovedfokus på investorene, mens de øvrige har sitt hovedfokus på å belyse klima som en betydelig risikofaktor. Oppsummert rår det lite tvil over at det er ulike oppfatninger vedrørende klima som risikofaktor, og at flere investorer, spesielt kortsiktige, foreløpig ikke anser klimaendringer som et vesentlig problem.

En årsak til dette kan være uvisshet og usikkerhet knyttet til klimaendringer. Til tross for at det er vitenskapelig bevist at det er en kobling mellom (økt) karbondioksid og drivhuseffekt, er det stor usikkerhet knyttet til økningsraten i gjennomsnittstemperaturene de neste 20-30 årene, og dermed også effektene av klimaendringer. På et vis kan effektene som følge av global oppvarming sammenlignes med finansielle kriser. Analytikere kan oppdage ubalanser i økonomien som indikerer at det er «fare på ferde». Likevel er det for de aller fleste umulig å predikere om og eventuelt når krisen vil inntreffe, akkurat som ved global oppvarming. Et annet aspekt som rettferdiggjør investors «avslappede» holdning til klimaendringer er at klimatilpasningspolitikk så langt ikke har vært en «hertesak» blant de aller fleste politikere (Andersson, Bolton and Samama, 2016). Hvorfor bekymre seg for klimaendringer når ikke politikerne gjør det? Dietz *et al.* (2016) mener finansmyndighetene bør ta et større ansvar for å forsikre at finansielle institusjoner som banksektoren er motstandsdyktige for eventuelle klimagenererende sjokk. Imidlertid mener de at det er vanskelig å estimere i hvilken grad klimaendringer vil påvirke verdensøkonomien. Andersson, Bolton og Samama (2016) mener denne usikkerheten i seg selv bør forstås som en stadig viktigere risikofaktor blant investorene.

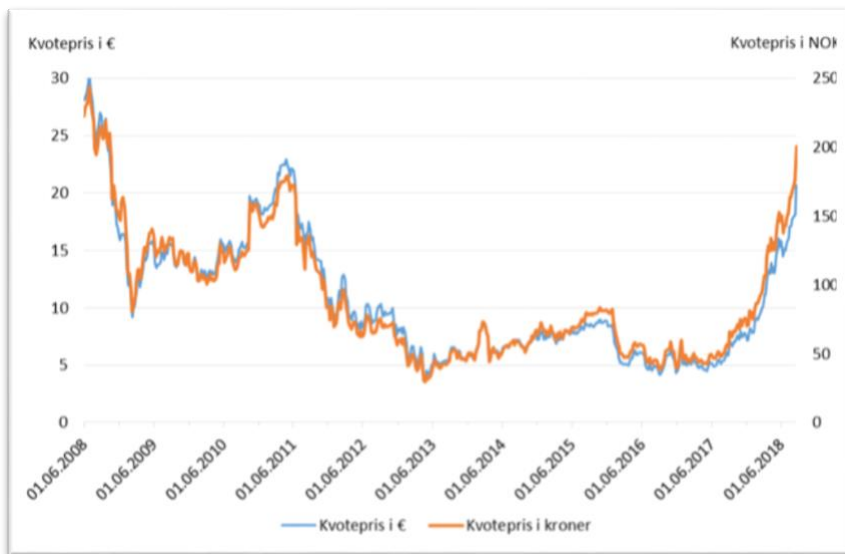
2.2 EU sitt kvotesystem

Oestreich og Tsiakas (2015) har utarbeidet et rammeverk for å besvare hvorvidt det er en karbonpremie i aksjeavkastning for selskap som tildeles klimakvoter. Her har de tatt utgangspunkt i EU sitt internasjonale kvotesystem (heretter EU ETS) for klimagassutslipp som ble innført i 2005. Dette er verdens første og største kvotehandelssystem, der kvotene tilsammen dekker årlige utslipp på 1,75 milliarder tonn CO₂-ekvivalenter (Riekeles, 2018). EU ETS er i hovedsak laget for industrien, og fungerer ved at det settes et tak på hvor mange CO₂-ekvivalenter som maksimalt kan slippes ut fra år til år (Miljødirektoratet, 2013a). Formålet er at selskap skal redusere sine utslipp ned til antall tildelte kvoter, slik at samlet utslipp totalt blir redusert. Selskapene kan under dette taket kjøpe og selge klimakvoter, for å gjøre opp for sine utslipp (Energi og Klima, 2019).

Gjennom fase en (pilotfasen, 2005-2008) og fase to (2008-2012), ble majoriteten av kvotene delt ut gratis til kvotepliktig selskap. Fra 2013 (fase tre), ble 40% av de tilgjengelige kvotene auksjonert ut fremfor å bli delt ut gratis, og denne andelen av auksjonerte kvoter har siden 2013 økt (Miljødirektoratet, 2013a). I tillegg, for å sikre at utslippene går ned, reduseres antall tildelte kvoter med en fast årlig reduksjonsfaktor på 1.74% (fra 2021 skal denne satsen økes til 2.2%). Etterhvert som taket går ned, og prisene på CO₂ går opp, gir det incentiver til å redusere utslippene framfor å kjøpe klimakvoter (Miljødirektoratet, 2013b).

«Gratiskvoter deles ut til industrivirksomheter, basert på hvor stor risiko sektoren de er i anses å være for såkalt karbonlekkasjen. (...) Spesielt relevant for Norge er det at utvinning av olje og gass, og prosessindustrien, regnes som karbonlekkasjeutsatt og derfor får gratiskvoter», (Riekeles, 2018, s. 7). Norge har vært med i EU ETS siden 2008 (fase to), (Klima- og miljødepartementet, 2017). Selskap i Norge som er kvotepliktige har videre særskilte rapporteringskrav i henhold til Klimakvoteloven (2004, §§ (14-21)) og Klimakvoteforskriften (2005, §§ (2-1 - 2-3)). Dersom disse «tildelte utslipp» ikke overholdes eller rapporteringskravene ikke oppfylles, vil det oppstå sanksjoner for den kvotepliktige (Klimakvoteloven, 2004, § 19 og § 21).

Grafen på neste side illustrerer prisutviklingen på kvotemarkedet. «Lave kvotepriser er et symptom på et kvotemarked med for mange kvoter tilgjengelig», (Riekeles, 2018, s. 8). I 2018 var prisen på sitt høyeste etter fase to, noe som kan tyde på at reformene for å stramme inn på kvotemarkedet er i ferd med å fungere (Riekeles, 2018).



Figur 1: Figuren viser en graf over kvoteprisen de 10 siste år, hentet fra notatet til Civita "Lave kvotepriser er et symptom på et kvotemarked med for mange kvoter tilgjengelig» (Riekeles, 2018, s. 8).

3.0 Design av selskapsporteføljer

Før vi går inn på metoden for våre tester, vil vi først forklare hvordan vi har valgt selskap på Oslo Børs til våre porteføljer. «Dersom flere aktører innen finans blir bedre på å rapportere på klimarisiko slik at informasjonen blir sammenliknbar og transparent, vil det kunne forebygge brå og dyre korreksjoner i finansmarkedene, bidra til finansiell stabilitet og dessuten allokere pengene til prosjekter som har en plass i et lavkarbonsamfunn» (Bjartnes *et al.*, 2018, s. 10). Det faktum at det til nå ikke finnes standardiserte krav til rapportering på miljø og klima hos børsnoterte selskap, gjør det vanskelig for miljøbevisste investorer å finne aktuelle selskap å investere i.

3.1 Metode for å velge selskap til grønn, gul og rød portefølje i hypotese 1

Mangel på et standardisert rammeverk gjelder ikke bare i Norge, men synes å være et problem også i utlandet. Engle *et al.* (2019) undersøker i sin artikkel hvilken porteføljestrategi en investor kan benytte for å redusere sin eksponering mot klimarisiko. Ved identifisering av bærekraftige selskap mener de at CO₂-utslipp kan være en nyttig indikator. For å forenkle har de valgt å bruke E'en fra ESG scores som grunnlag når de vurderer amerikanske selskap på bærekraftsnivå. ESG er en rangering av selskap på bærekraft (E), sosialt (S) og eierstruktur (G) (Sustainalytics, 2018; MSCI INC, 2019), og utdypes senere i kapittelet. Engle *et al.* (2019) finner at industrier som personalservice og vanntransport er dårligst rangert, mens byggematerialer og tekstiler kommer best ut. I bunn hadde de forventet olje og gass-sektoren, noe som ikke var tilfellet ved ESG rangeringen. I deres analyse har forfatterne benyttet to tilbydere av ESG scores, henholdsvis MSCI og Sustainalytics. Ved sammenligning av disse to tilbyderne samsvarte deres bærekraftsrangering av selskap kun med 65%. På bakgrunn av dette finner de i sin konklusjon at E'en ikke er tilstrekkelig som bærekraftsindikator, og oppfordrer til mer forskning på hvordan næringslivet kan etablere et bedre rammeverk for identifisering av bærekraftige selskap.

Fravær av et standardisert rammeverk for bærekraft på Oslo Børs og varierende indikatorer har også gjort arbeidet med vår oppgave utfordrende. For å velge selskap til en grønn portefølje, har vi derfor kvalitativt vurdert hvert enkelt selskap på grad av bærekraft. De selskap vi mener ikke kan være med i en grønn portefølje, har vi videre vurdert til enten gul eller rød portefølje.

3.1.1 Hva skal hensikten være når vi velger grønne selskap?

Ved vurdering av bærekraft for våre grønne selskap definerte vi to ulike utgangspunkt på bærekraft som vi måtte ta stilling til; totalt miljøhensyn eller framtidssdyktig i forhold til klimaendringer.

3.1.1.1 Totalt miljøhensyn

«Totalt miljøhensyn» innebærer for oss at hele virksomheten samt tilhørende ringvirkninger er miljøvennlig, et «absoluttutgangspunkt». Det vil for eksempel si at et selskap som produserer solcelleparker vil ha stort utslipp ved å fremstille rent silisium ved produksjonen (Norsk Solenergiforening, 2013), og kan derfor ved dette utgangspunktet ikke klassifiseres som miljøvennlig.

3.1.1.2 Framtidssdyktig i forhold til klimaendringer

Ved «framtidssdyktig i forhold til klimaendringer» mener vi selskap som tilbyr en miljøvennlig vare eller tjeneste og/eller har fokus på en miljøvennlig produksjon. Selskap som oppfyller sistnevnte kan ikke klassifiseres som grønn dersom varen eller tjenesten baserer seg på fossilt brennstoff. Fokuset ligger på om selskapet bruker sine ressurser og gjennomfører tiltak som reduserer CO₂ på selskapsnivå og/eller et større nivå, og at dette har en videre bærekraftig utvikling ved et langsiktig perspektiv.

Vi anser «totalt miljøhensyn» som et for omfattende og vanskelig utgangspunkt da det her vil være få selskap, kanskje ingen, som i dag kan inkluderes i en grønn portefølje. Vårt formål er å fremme bærekraftige selskap som et investeringsdyktig alternativ, både med hensyn på lønnsomhet, men også redusert risiko i form av klimarisiko. Selskap som viser erkjennelse, initiativ, tiltak og gjennomføring for å redusere klimaendringer, bør derfor være et reelt og bærekraftig utgangspunkt i et langsiktig perspektiv. Derfor mener vi at selskaper som oppfyller «framtidssdyktig i forhold til klimaendringer» er et godt utgangspunkt når bærekraftsnivå vurderes hos de ulike selskapene.

3.1.2 Hva vi vektlegger ved vurdering av framtidssdyktig i forhold til klimaendringer

Etter å ha opparbeidet oss en oversikt over de ulike sertifiseringene og rangeringstilbyderne på det norske marked, har vi innsett at for å identifisere miljøvennlige selskap til vår grønne portefølje må vi foreta en kvalitativ vurdering av de selskapene vi mener oppfyller

rettmessige miljøkrav. I dagens rapporteringssystem er det vanskelig å finne sammenlignbare kriterier. Vi har valgt et todelt fokus ved vurdering av selskap til vår grønne portefølje; CO₂ utslipp som indikator på en side og de tiltak selskapet planlegger og har gjennomført for å bidra til reduserte utslipp på den andre siden.

3.1.2.1 CO₂ utslipp som indikator

Det er ikke alle selskap som rapporterer sine CO₂ utslipp, og de som gjør det rapporterer i ulike omfang. Rapportering kan foregå på scope 1, 2 og 3 (The Clean Energy Regulator, 2018). Scope 1 omfatter alle utslipp ved en direkte aktivitet slik som produksjon og transport. Scope 2 omfatter indirekte utslipp slik som innkjøpt energiforbruk produsert ved forbrenning av kull i et annet anlegg. Dette kan være elektrisitet eller fjernvarme, og det er det totale energiforbruket i arealet virksomheten benytter som inkluderes. Scope 3 relateres til indirekte utslipp knyttet til innkjøpte varer eller tjenester, altså aktiviteter knyttet til selskapet, men utenfor deres kontroll. Eksempler på dette vil være flyreiser, ekstern produksjon av innsatsfaktorer og transport av ulike varer og råstoff (Frihammer, 2018). Scope 3 omfatter ofte mesteparten av et selskaps utslipp, men er også det scopet som er mest krevende å måle (Greenhouse Gas Protocol). Det er et mindretall av våre selskap som har inkludert scope 3 i sin rapportering. Siden vi ønsker å vurdere selskap på likt grunnlag, har vi kun tatt utgangspunkt i scope 1 og 2, samt sett på mengden utslipp i sammenheng med omsetning, markedsandel og sektor. «A Corporate Accounting and Reporting Standard» er en internasjonal standard for å beregne CO₂-utslipp utviklet av «The Green-House Gas Protocol Initiativ», og er den mest anvendte metoden for å måle CO₂-utslipp (Frihammer, 2018; Greenhouse Gas Protocol). Siden det ikke er en felles standardisert metode for å måle utslipp (Bjartnes *et al.*, 2018; SSB, 2018), gjør dette at forholdet mellom estimert utslipp og reelle utslipp kan variere hos selskap. Med dette som grunnlag mener vi at CO₂-utslipp alene ikke er en tilstrekkelig indikator på bærekraft.

3.1.2.2 Miljørettet tiltak som indikator

Ved vurdering av miljøvennlige selskap anser vi også «miljørettede tiltak» som en viktig indikator. Med dette menes gjennomførte og planlagte tiltak der selskapet kan vise til betydelig effekt. Vi mener tiltak er nødvendig å betrakte i tråd med CO₂-utslipp ettersom det viser hva selskapet konkret gjør for å bidra til reduserte utslipp. Dette indikerer også hvilken holdning selskapene har vedrørende utfordringer knyttet til klimaendringer og miljøet. Her

vektlegges omfanget av tiltaket og hvilken innsats som kreves av tiltaket, samt resultatet ved tiltaket. Denne vurderingen er i hovedsak basert på bærekrafts- og årsrapporter fra 2017 og medieomtale der dette fantes.

3.1.2.2.1 Sertifiseringer og miljøindekser

Som nevnt er det flere sertifiseringer og miljøindekser selskap på Oslo Børs referer til i sine rapporter og uttalelser om bærekraft. Disse sertifiseringene er et av våre kriterier når vi har vurdert selskap til den grønne porteføljen. I løpet av denne oppgaven har vi imidlertid erfart at det er viktig å sette seg inn i hva de ulike sertifiseringene står for ettersom de representerer ulike aspekt vedrørende bærekraft og miljøbevissthet hos selskap. Enkelte sertifiseringer forteller at selskapet er best i sin bransje, mens andre indikerer at de oppfyller et minimumskrav. Det er derfor viktig å se disse sertifiseringene i lys av totalbildet.

Vi har tidligere nevnt environmental, governance and social (heretter ESG) reporting, der selskap rapporterer sitt nivå på bærekraft. Aktører på markedet rangerer selskap basert på poeng, der 100 poeng er best, og tilbyr denne informasjonen til ulike markedsaktører. Fra MSCI INC (2019) formuleres kriteriene for bærekraft og miljø (E) som selskapets karbonavtrykk, energiforbruk, forsøpling, naturelle kildeoppbevaring og behandling av dyr. De evaluerer også hvordan klimarisiko kan påvirke selskapets kontantstrømmer, hvordan selskapet håndterer slik risiko og hvilke muligheter selskapet har for en videre bærekraftig utvikling. Vi oppfatter dette som det mest omtalte rapporteringssystemet og er mest referert til i våre artikler.

Fra Thomson Reuters Eikon (Thomson Reuters) fant vi at flere selskap på Oslo Børs har rapportert ESG og denne informasjonen var svært nyttig for vår vurdering. Ettersom formålet er å belyse klima som risikofaktor, har vi valgt å se bort fra «governmental» og «social», men hatt vårt fokus på E som en indikator for bærekraft og miljøbevissthet. Likevel kan denne informasjonen være noe misvisende. Dette fordi ESG kan gi et selskap høy score dersom selskapet er blant de beste i sin bransje, og dette til tross for at selskapet har svært høye utslipp. Equinor er et eksempel på dette. Vi ser også en trend der de som har rapportert til ESG er store, ressurssterke og konkurransedyktige selskap. Derfor bør det legges til rette slik at alle selskap lett kan rapportere, og at vi slik oppnår et informasjonssystem på likt grunnlag.

Carbon Disclosure Project (heretter CDP) er en annen indeks vi ser mange selskap referere til. Dette er en «non profit» organisasjon som har startet et globalt informasjonssystem for investorer, bedrifter, byer, stater og regioner. Dette for å bedre håndtere påvirkning av miljøet (CDP Worldwide, 2019). CDP baserer seg på et frivillig selvrapporteringssystem og med bakgrunn i dette vurderes selskapene på en skala fra A til D, basert på hvilke tiltak de gjør sammenlignet med sin sektor. Er bærekraftsrapporteringen detaljert og svært informativ, teller dette også positivt i vurderingen. Ergo har igjen Equinor fått en svært bra vurdering da selskapet har fokus på miljøvennlige tiltak og innholdsrik rapportering på sine utslipp, sammenlignet med resten av sin bransje. Vi ser at flere av selskapene på Oslo Børs rapporterer til CDP, der flere har fått en god vurdering. Dette ser vi på som en god indikasjon, men ikke holdbart alene ettersom selskapene måles opp mot sin egen sektor.

Et kortfattet oppslagsverk over flere sertifiseringer og indikatorer finnes i appendix s. 65. Oppslagsverket inkluderer EcoVadis, Miljøfyrtårn, ISO 14001, ISO 14064, Corporate Knights, Klimastiftelsen, Etisk Bankguide, Global Reporting Initiative (GRI) og Shades of green.

3.1.2.2.2 Andre moment

Ved vurdering er også andre element trukket inn for å oppnå en mest mulig helhetlig vurdering og forståelse av selskapets fokus på bærekraftig utvikling og drift. Vi har sett på de fondene som er ansett som bærekraftig fra blant annet Storebrand og DNB. Av de fondene vi har sett på har ingen vært perfekte med tanke på bærekraftsnivå. Likevel har det for oss vært positivt i vurderingen dersom selskapet har vært inkludert i en eller flere av slike fond. Som en pågående prosedyre der vi ønsket å øke validiteten til vår grønne portefølje, har vi også tatt kontakt med ulike aktører innen klimafinans og etterspurt en tilbakemelding på våre valg av grønne selskap. Se appendix s. 67 for videre detaljer.

3.1.3 Våre porteføljer i hypotese 1

Som nevnt er vårt datagrunnlag børsnoterte selskap på Oslo Børs der vi kvalitativt har vurdert hvert selskap basert på punktene i kapittel 3.1.2. Det skal nevnes at vi har hatt en tidsbegrensning, samt har tatt utgangspunkt i informasjon som er tilgjengelig for alle, unntatt ESG scores fra Datastream. Vi er oppmerksomme på at det er flere måter å vurdere bærekraftige selskap på. Ettersom vi har brukt en kvalitativ tilnærming, kan våre vurderinger

være farget av positive og optimistiske formuleringer i selskapenes årsrapporter, eller motsatt. Det kan derfor være at noen selskap har fått en «for mild» vurdering, mens andre selskap har fått en «for streng» vurdering. Med de tips vi har mottatt fra ulike markedsaktører og den kritikk vi har lest ovenfor enkelte standarder, mener vi at denne kvalitative vurdering best samsvarer med vårt formål. Se eksempel samt nærmere informasjon for utvelgelse i appendix s. 54.

Vårt datagrunnlag består av 91 selskap fra Oslo Børs som 4. februar 2019 utgjorde tilsammen cirka 92% av markedsverdien på Oslo Børs.

3.1.3.1 Grønn portefølje

Grønn portefølje består av de 25 selskapene vi mener er best bærekraftige på Oslo Børs og består av flere ulike sektorer. De er vurdert etter momentene i kapitlet 3.1.2 «hva vi vektlegger».

Tabell 1: Grønn portefølje

Selskapsnavn	Mean Excess	SDev Excess	SR	Sektor	Markedsverdi	Markedsandel	CDP score	Inkl i bærekraftfond	Andre sertifikater	Co ₂ utslipp scope 1.2
Entra	0.00025	0.0082	0.0307	Eiendom	22285	0.84 %	B	JA	JA	-
Norwegian Property	0.00018	0.0195	0.0090	Eiendom	5801	0.22 %	B	JA	NEI	-
DNB	0.00042	0.0182	0.0232	Finans	256432	9.64 %	A	JA	JA	-
Storebrand	0.00029	0.0232	0.0124	Finans	30511	1.15 %	A-	JA	JA	1 277
Gjensidige forsikring	0.00038	0.0125	0.0304	Finans	75546	2.84 %	D	JA	JA	5 426
Kid	0.00010	0.0113	0.0084	Forbrukervarer	1667	0.06 %	-	NEI	NEI	4 919
Fjordkraft Holding	0.00006	0.0036	0.0177	Forsyning	3752	0.14 %	-	NEI	NEI	-
Scatec Solar	0.00063	0.0153	0.0411	Forsyning	9749	0.37 %	-	JA	JA	-
Arendals Fossekompani	0.00044	0.0182	0.0240	Forsyning	7553	0.28 %	-	JA	JA	-
Tomra Systems	0.00090	0.0187	0.0483	Industri	34496	1.30 %	D	NEI	JA	28 600
Veidekke	0.00035	0.0159	0.0224	Industri	12140	0.46 %	A	NEI	JA	100 207
AF gruppen	0.00083	0.0157	0.0528	Industri	14879	0.56 %	-	JA	NEI	41 974
NEL	-0.00094	0.0562	-0.0168	Industri	6410	0.24 %	-	JA	NEI	-
Multiconsult	-0.00020	0.0106	-0.0188	Industri	1591	0.06 %	-	NEI	JA	3 136
Fjord1	0.00014	0.0068	0.0205	Industri	4328	0.16 %	-	NEI	NEI	-
EVRY	0.00013	0.0208	0.0063	IT	11541	0.43 %	A	JA	NEI	10 100
Kitron	0.00058	0.0264	0.0221	IT	1498	0.06 %	-	NEI	JA	507
Atea	0.00061	0.0177	0.0343	IT	13006	0.49 %	B	NEI	JA	13 162
Q-free	-0.00034	0.0268	-0.0125	IT	651	0.03 %	-	NEI	JA	-
Schibsted ser. A	0.00083	0.0212	0.0390	Kommunikasjon	34770	1.31 %	C	?	?	-
Schibsted ser. B	0.00003	0.0120	0.0025	Kommunikasjon	38130	1.43 %	C	JA	JA	35 954
Grieg Seafood	0.00090	0.0266	0.0337	Konsumvarer	12821	0.48 %	A -	JA	NEI	26 362
SalMar	0.00100	0.0243	0.0411	Konsumvarer	49650	1.87 %	B	JA	JA	15 177
Orkla	0.00015	0.0139	0.0108	Konsumvarer	66968	2.52 %	B	NEI	JA	213 870
Borregaard	0.00054	0.0150	0.0360	Materialer	8084	0.30 %	A	JA	JA	186 627
25 selskap				9 ulike sektorer	724258	27.23%				687 298 (15 av 25)

Mean Excess = avkastning utover risikofri rente, SDev Excess = standardavvik utover risikofri rente, og SR = Sharpe Ratio

3.1.3.2 Gul portefølje

Gul porteføljen er middels på bærekraftsnivå og består av 42 selskap på Oslo Børs.

Tabell 2: Gul portefølje

<i>Selskapsnavn</i>	<i>Mean Excess</i>	<i>SDev Excess</i>	<i>SR</i>	<i>Sektor</i>	<i>Markedsverdi</i>	<i>Markedsandel</i>	<i>CDP score</i>	<i>Inkl i bærekraftfond</i>	<i>Andre sertifikasjoner</i>	<i>Co2 utslipp scope 1.2</i>
REC Silicon	-0.00171	0.0461	-0.0372	IT	1 500	0.06 %	-	JA	NEI	382 075
Dolphin Drilling	-0.00198	0.0420	-0.0473	Energi	111	0.01 %	-	NEI	JA	65 194
Eidesvik Offshore	-0.00064	0.0224	-0.0284	Energi	277	0.01 %	-	NEI	NEI	100 540
Subsea 7	0.00020	0.0236	0.0087	Energi	31 784	1.19 %	C	NEI	JA	404 499
TGS-NOPEC Geoph.	0.00050	0.0247	0.0201	Energi	25 738	0.97 %	-	JA	NEI	25 733
Kongsberg Gruppen	0.00025	0.0185	0.0137	Industri	22 820	0.86 %	-	NEI	NEI	34 401
NRC Group	-0.00294	0.0617	-0.0477	Industri	3 137	0.12 %	-	JA	JA	-
NTS	0.00103	0.0957	0.0108	Industri	4 220	0.16 %	-	NEI	NEI	-
Treasure	-0.00009	0.0103	-0.0087	Industri	2 831	0.11 %	-	JA	NEI	-
Zalaris	0.00002	0.0151	0.0011	Industri	533	0.02 %	-	NEI	NEI	-
Kongsberg Automoti.	0.00014	0.0280	0.0048	Forbrukervarer	3 368	0.13 %	D	JA	NEI	43 546
XXL	-0.00033	0.0159	-0.0209	Forbrukervarer	4 071	0.15 %	-	NEI	NEI	18 950
Bakkafrost	0.00107	0.0209	0.0512	Konsumvarer	22 123	0.83 %	-	JA	NEI	85 754
Lerøy Seafood Group	0.00081	0.0199	0.0409	Konsumvarer	41 505	1.56 %	C	JA	JA	18 155
Mowi	0.00065	0.0206	0.0315	Konsumvarer	101 866	3.83 %	C	JA	JA	215 281
Norway Royal Salm.	0.00097	0.0254	0.0380	Konsumvarer	8 259	0.31 %	-	JA	NEI	-
Axactor	-0.00144	0.0798	-0.0180	Finans	3 344	0.13 %	-	JA	NEI	-
Sbanken	0.00024	0.0105	0.0226	Finans	8 624	0.32 %	-	JA	JA	-
Bouvet	0.00072	0.0181	0.0396	IT	2 234	0.08 %	-	JA	JA	-
Crayon Group Hold.	0.00006	0.0121	0.0048	IT	1 417	0.05 %	-	JA	JA	-
Itera	0.00041	0.0267	0.0153	IT	648	0.02 %	-	JA	JA	-
NEXT Biometrics Gr.	-0.00087	0.0334	-0.0260	IT	214	0.01 %	-	NEI	JA	-
Nordic Semiconduct.	0.00074	0.0290	0.0257	IT	6 019	0.23 %	B -	NEI	JA	-
Aker Solutions	-0.00015	0.0193	-0.0077	Energi	11 698	0.44 %	-	NEI	NEI	18 383
Techstep	-0.00082	0.0585	-0.0140	IT	573	0.02 %	-	NEI	NEI	-
Thin Film Electronics	-0.00012	0.0439	-0.0028	IT	762	0.03 %	-	JA	JA	-
Webstep	-0.00003	0.0073	-0.0045	IT	667	0.03 %	-	NEI	NEI	-
Polaris Media	0.00004	0.0357	0.0010	Kommunikasjon	1 291	0.05 %	-	JA	NEI	-
Telenor	0.00045	0.0147	0.0308	Kommunikasjon	234 901	8.83 %	B	JA	JA	1 100 000
Olav Thon Eiendoms.	0.00035	0.0140	0.0251	Eiendom	15 671	0.59 %	-	NEI	NEI	-
Solon Eiendom	-0.00070	0.0629	-0.0111	Eiendom	2 194	0.08 %	-	JA	NEI	-
Selvaag Bolig	0.00035	0.0138	0.0252	Eiendom	4 242	0.16 %	-	JA	NEI	-
Hexagon Composites	0.00083	0.0309	0.0270	Industri	5 453	0.21 %	-	NEI	NEI	-
Byggma	0.00032	0.0303	0.0105	Industri	594	0.02 %	-	NEI	JA	-
Goodtech	-0.00074	0.0275	-0.0268	Industri	107	0.01 %	-	JA	JA	-
AKVA Group	0.00054	0.0297	0.0181	Industri	2 373	0.09 %	-	NEI	NEI	-
Bonheur	-0.00012	0.0182	-0.0067	Energi	5 078	0.19 %	-	NEI	NEI	-
Arcus	-0.00003	0.0051	-0.0051	Konsumvarer	2 698	0.10 %	-	JA	NEI	-
Austevoll Seafood	0.00054	0.0204	0.0265	Konsumvarer	22 685	0.85 %	-	NEI	NEI	-
Europris	-0.00019	0.0112	-0.0169	Forbrukervarer	4 545	0.17 %	C	NEI	JA	5 033
Akastor	0.00011	0.0288	0.0039	Energi	3 699	0.14 %	-	NEI	JA	14 600
Team Tankers Intern.	-0.00203	0.0649	-0.0313	Industri	1 253	0.05 %	-	JA	NEI	28 755
42 selskap				8 ulike sektorer	617129	23.00%				2 560 899 (16 av 43)

Mean Excess = avkastning utover risikofri rente, SDev Excess = standardavvik utover risikofri rente, og SR = Sharpe Ratio

3.1.3.3 Rød portefølje

Rød portefølje består de selskap vi anser som lavest på bærekraftsnivå og mest karbonintensive. Porteføljen består av 24 selskap der olje og gass innen sektoren energi er dominerende (ca. 73% av porteføljen driver med oljerelatert næring). Av våre tre porteføljer, er dette den porteføljen med størst markedsverdi (42.2%), og representerer 45.97% av samlet markedsandel brukt i vår analyse. Det at rød portefølje har en betydelig større markedsandel sammenlignet med grønn og gul portefølje, anser vi som en svakhet, dog uunngåelig. Dette fordi vi, med de forutsetningene vi har tatt, ikke kunne plassere selskapene i grønn eller gul portefølje.

Tabell 3: Rød portefølje

Selskapsnavn	Mean Excess	SDev Excess	SR	Sektor	Markedsverdi	Markedsandel	CDP score	Inkl i bærekraftfond	Andre sertifikater	Co ₂ utslipp scope 1.2
Aker BP	0.00090	0.0280	0.0321	Energi	104650	3.93 %	B	JA	NEI	1 039 976
DNO	0.00036	0.0346	0.0104	Energi	18936	0.71 %	D	JA	NEI	178 000
Equinor	0.00016	0.0158	0.0104	Energi	658667	24.76 %	A -	JA	NEI	325 700 000
Frontline	-0.00117	0.0414	-0.0282	Energi	8376	0.32 %	C	NEI	NEI	310 430
Petroleum Geo-Services	-0.00035	0.0338	-0.0104	Energi	6621	0.25 %	C	JA	NEI	409 000
Seadrill	-0.00247	0.0526	-0.0470	Energi	7246	0.27 %	B -	JA	NEI	344 514
Elkem	-0.00005	0.0082	-0.0067	Materialer	16585	0.62 %	-	JA	NEI	1 772 737
Norsk Hydro	0.00007	0.0194	0.0037	Materialer	69697	2.62 %	B -	JA	JA	11 780 000
Yara International	0.00063	0.0529	0.0120	Materialer	92145	3.46 %	B	NEI	JA	15 100 000
Norwegian Air Shuttle	0.00026	0.0308	0.0086	Industri	4587	0.17 %	-	JA	NEI	1 500 000
Odfjell ser. A	-0.00023	0.0255	-0.0091	Industri	1691	0.06 %	-	JA	NEI	1 305 000
SAS AB	-0.00030	0.0305	-0.0098	Industri	8570	0.32 %	-	NEI	JA	4 754 934
SpareBank 1 SR-Bank	0.00044	0.0155	0.0282	Finans	23598	0.89 %	-	NEI	NEI	-
Prosafe	-0.00204	0.0412	-0.0496	Energi	1261	0.05 %	C	NEI	JA	102 650
Spectrum	0.00075	0.0358	0.0210	Energi	2772	0.10 %	-	JA	NEI	-
Stolt-Nielsen	0.00011	0.0192	0.0055	Industri	5711	0.21 %	-	NEI	JA	358 153
Wallenius Wilhelmsen	0.00036	0.0214	0.0170	Industri	12226	0.46 %	-	JA	NEI	4 800 000
Wilson	0.00006	0.0431	0.0014	Industri	929	0.04 %	-	NEI	NEI	-
Aker	0.00063	0.0187	0.0334	Finans	46492	1.75 %	D	NEI	NEI	27 076
Norwegian Finans Hold.	-0.00005	0.0105	-0.0048	Finans	13222	0.50 %	-	NEI	NEI	-
GC Rieber Shipping	-0.00048	0.0386	-0.0124	Industri	705	0.03 %	-	NEI	NEI	-
BW LPG	-0.00027	0.0206	-0.0132	Energi	4401	0.17 %	-	NEI	NEI	-
Borr Drilling	-0.00015	0.0109	-0.0842	Energi	11978	0.45 %	-	NEI	NEI	-
American Shipping Comp	0.00063	0.0529	-0.1346	Industri	1940	0.07 %	-	NEI	NEI	-
24 selskap				5 ulike sektorer	1123004	42,21 %				369 493 380 (16 av 24)

Mean Excess = avkastning utover risikofri rente, SDev Excess = standardavvik utover risikofri rente, og SR = Sharpe Ratio

3.2 Metode for å konstruere porteføljer til hypotese 2

For hypotese 2 har vi manuelt kartlagt hvilke selskap som tildeles kvoter. All informasjon er hentet fra Miljødirektoratet (Norske Utslipp) og EU sine hjemmesider (European Commission). Slik som i hypotese 1, har vi også her konstruert tre porteføljer: kvotepliktig,

rød og grønn. De to sistnevnte er konstruert med utgangspunkt i porteføljene fra hypotese 1, der rød portefølje er selskap med store utslipp, men ikke kvotepliktig. Kvotepliktig portefølje er selskap på Oslo Børs omfattet av kvoteplikt. Ut i fra reglementet hadde vi forventet at EU ETS omfattet flere selskap.

Tabell 4: Porteføljer for hypotese 2

Selskap	Industri	ME	Tildelte kvoter		jan 2013-jan 2019			
			Fase III	Mean	SDev	SR	Skjevhet	Kurtose
<u>Kvotepliktige selskap</u>								
1. Equinor	Energi	24.7601%	4500571	0.00021	0.01603	0.01330	0.23678	2.67981
2. Yara	Materialer	3.7126%	1043026	-0.00050	0.04025	-0.01241	0.75171	6.02861
3. Norsk Hydro	Materialer	2.6200%	1213717	0.00022	0.01780	0.01227	-0.10526	4.17264
4. Elkem	Materialer	0.6234%	915403	-0.00061	0.02753	-0.02226	-1.21646	9.95693
5. Borregaard	Materialer	0.3039%	195962	0.00084	0.01852	0.04530	-0.04077	5.12911
6. Aker BP	Energi	3.9339%	145464	0.00087	0.02529	0.03436	0.14476	3.86336
<u>Røde selskap uten kvoter</u>								
7. DNO	Energi	0.7118%	0	-0.00004	0.00788	-0.00489	-1.91068	47.77557
8. GC Rieber	Industri	0.0265%	0	-0.00092	0.04392	-0.02086	1.22737	17.21463
9. BW LPG	Energi	0.1654%	0	-0.00042	0.02571	-0.01648	-0.22684	2.88541
10. Spectrum	Energi	0.1042%	0	0.00012	0.02651	0.00444	0.19828	2.30289
11. Stolt-Nielsen	Industri	0.2147%	0	-0.00008	0.01757	-0.00458	0.05444	1.93930
12. Seadrill	Energi	0.2724%	0	-0.00431	0.06400	-0.06742	-3.35492	83.72836
13. Odfjell ser. A	Industri	0.0636%	0	0.00011	0.02561	0.00447	0.59513	4.70081
<u>Grønne selskap</u>								
14. Fjordkraft	Forsyning	0.1410%	0	0.00070	0.01188	0.05935	0.17740	1.45169
15. Scatec Solar	Forsyning	0.3665%	0	0.00137	0.02259	0.06080	0.45956	1.70615
16. Nel	Industri	0.2410%	0	0.00054	0.05572	0.00972	0.46277	27.82821
17. Storebrand	Finans	1.1469%	0	0.00055	0.01909	0.02893	-0.30078	4.20733
18. Entra	Eiendom	0.8377%	0	0.00056	0.01218	0.04574	0.14846	1.91523
19. Atea	IT	0.4889%	0	0.00045	0.01640	0.02740	-0.72223	7.31479

SR står for Sharpe Ratio. Informasjon om tildelte kvoter er hentet på miljødirektoratet sine hjemmesider. Markedsandel fra mars 2019. Informasjonen om kvotene er hentet fra Miljødirektoratet (Norske Utslipp) og EU (European Commission) sine hjemmesider. Med ønske om å verifisere vår informasjon, har vi grundig gått gjennom årsrapport og i tillegg tatt kontakt med gjeldende selskap. Ikke alle selskap har respondert, men siden kvoteplikt ikke nevnes i årsrapport forutsetter vi at vår oversikt stemmer. Alle selskap, unntatt Borregaard, er i rød portefølje fra hypotese 1 og kan anses som «dirty».

4.0 Teori for metoden i våre modeller

Før vi presenterer våre modeller, vil vi gjøre rede for teorigrunnlaget for både metoden og forutsetningene i oppgaven.

4.1 Bakgrunn for valg av metode

Ved valg av fremgangsmåte for vår analyse, har vi tatt utgangspunkt i tidligere forskning som kan relateres til vårt tema. Ulike varianter av flerfaktormodeller har vært gjentakende og samtidig vist seg å være vellykkede metoder. For eksempel bruker Engle *et al.* (2019) Fama-MacBeth (1973) når de konstruerer sin portefølje for å «hedge» klimarisiko, mens Oestreich og Tsiakas (2015) har brukt kapitalverdimodellen (1964), Fama og French (1993) trefaktormodell og Carhart (1997) firefaktormodell i sine analyser. Felles for de øvrige analysene er at de med ulike innfallsvinkler beskriver forholdet mellom risiko og avkastning. Dersom en holder et risikabelt aktivum, kan man i følge neoklassisk teori forvente avkastning lik risikofri rente pluss en risikokompensasjon (Ross, 1973).

Det finnes ulike teorier som beskriver forholdet mellom avkastning og risikokompensasjon. Mean-variance likevektsmodell, utarbeidet av Treynor (1962), Sharpe (1964) og Lintner (1964), er blant de ledende analytiske verktøyene når en skal beskrive forholdet mellom avkastning og risiko (Ross, 1976). Fra modellen fremgår det at forventet avkastning til en hvilken som helst eiendel (asset) kan uttrykkes av det lineære forholdet mellom risikofri rente og forventet markedsavkastning:

$$E_i = \rho + \lambda b_i$$

Her representerer ρ risikofri rente, λ forventet markedsavkastning utover risikofri rente ($E_m - \rho$) og $b_i = \sigma_{im}^2 / \sigma_m^2$. σ_m^2 representerer risikoen gitt ved variansen til markedet og σ_{im}^2 viser kovariansen mellom avkastningen til eiendel (asset) og markedsporteføljen. Modellen bygger på to alternative forutsetninger: i) investors preferanser kan uttrykkes ved en kvadratisk nyttefunksjon, eller ii) avkastningene er normalfordelte (Ross, 1976). Dersom likevektsprisen brytes forventer modellen at flere av investorene vil foreta små endringer i sine porteføljesammensetninger, hvor endringsraten avhenger av graden av risikoaversjon. Dette vil føre til en rekke kjøp og salg som i tur vil skape likevektspris i markedet (Bodie, 2009). Til tross for modellens annerkjennelse, har modellen blitt kritisert for sine strenge forutsetninger vedrørende investorer preferanser og normalfordeling av avkastning.

Som et alternativ til mean-variance likevektsmodell utarbeidet Stephen Ross (1976) The Arbitrage Pricing Theory of Capital Assets (heretter APT). I APT uttrykkes forventet avkastning og risiko som en lineær funksjon av forventet avkastning og et antall makroøkonomiske faktorer. Modellen kan uttrykkes følgende:

$$r_i = E(r_i) + \beta_{i,1}F_1 + \beta_{i,2}F_2 + \dots + \beta_{i,k}F_k + \varepsilon_i$$

Feilleddet ε_i forventes å være lik 0. I tillegg forventes et perfekt og friksjonsløst kapitalmarked, homogene forventninger vedrørende k-faktor modell og at antall verdipapirer er større enn antall faktorer. I motsetning til mean-variance likevektsmodell, tror APT at markedet korrigerer for arbitrasje ved at et fåtall investorer kjøper og selger store volum verdipapir som i tur fører til likevektspris (Bodie, 2009). Etersom APT verken forutsetter normalfordeling i aksjeavkastning eller en spesiell nyttefunksjon blant investorene, anerkjennes APT som en mer robust test sammenliknet med mean-variance likevektsmodell. Likevel er heller ikke denne modellen optimal. Dette fordi APT ikke forteller hvor mange variabler som skal brukes og hvilke risikofaktorer som er relevante. Dette impliserer at testvariablene først må spesifiseres utenfor testen for at modellen skal være testbar (Bodie, 2009).

Welch (2008) finner i sin sammenligning av de to modellene at Fama og French (1993) best egner seg for likevektstesting, mens Fama-Macbeth fungerer best for APT test. For å besvare vårt forskningsspørsmål fant vi metodene til Oestreich og Tsiakas (2015) mest hensiktsmessig, og har brukt deres rammeverk for vår hypotesetesting. Det impliserer at våre analyser ved benyttelse av kapitalverdimodellen (1964) og Fama and French (1993) kan forankres i mean-variance likevektsteori.

4.2 Kapitalverdimodellen

Da investorer er nyttemaksimerende settes det krav om avkastning ved investeringer, der investor må gjøre et kompromiss mellom avkastning og risiko. Høyere risiko gir også høyere avkastning i form av risikokompensasjon, alt avhengig av hvor stor risikoaversjon som ønskes. Investeringens risiko vil si svingningene i en aksjekurs som indikerer hva sannsynligheten er for å tape investert verdi (Thoresen, 2011). Risiko er videre definert som systematisk og usystematisk risiko. Usystematisk risiko, også kalt selskapsrisiko, er risiko knyttet til det enkelte verdipapir og er mulig å diversifisere bort ved å investere i verdipapir i

ulike sektorer og ulike selskap (porteføljer). Systematisk risiko vil si markedsrisiko og kan være risiko relatert til høy- og lavkonjunkturer i økonomien. Dette er risiko som ikke kan diversifiseres og dermed krever risikokompensasjon. Beta er et mål på systematisk risiko og måler hvor mye et individuelt verdipapir samvarierer med markedsverdien (Alexander, 2008). Denne funksjonen finnes ved å benytte minste kvadraters metode (OLS) på observasjoner gjort over tid:

$$\beta = \frac{\Sigma(X - \bar{X})(Y - \bar{Y})}{\sqrt{\Sigma(X - \bar{X})^2}}$$

Kapitalverdimodellen (1964) (heretter KVM) er verdens mest benyttede modell for å forklare sammenhengen mellom avkastning og risiko (Thoresen, 2011). Modellen består av parameterne risikofri rente, markedspremien og en skaleringsfaktor, beta, for markedsrisikoen (Sharpe, 1964). Risikofri rente kan defineres som kompensasjon for tidsverdien, og er investorenes nedre grense for avkastning. KVM forutsetter dermed en positiv lineær sammenheng mellom avkastning og risiko.

$$E(r_i) = r_f + \beta_i[E(r_M) - r_f]$$

$E(r_i)$ = forventet avkastningskrav

r_f = risikofri rente

β_i = betakoeffisient for aksjen

$E(r_M)$ = forventet avkastning på markedsporteføljen

$[E(r_M) - r_f]$ = markedets risikopremie

KVM forteller at forventet resultat for aksje i er lik risikofri rente pluss differansen mellom forventet markedsrente og risikofri rente multiplisert med en beta. Risikopremien vil her være avkastning utover risikofri rente (Bodie, 2009). Ved forutsetning om at feilledet er lik null over tid, vil man kunne diversifisere bort all usystematisk risiko ved å investere i ulike selskaper i ulike bransjer ved sammensatte porteføljer. Systematisk risiko er risiko en investor ikke kan unngå og betegnes som nevnt av beta (Alexander, 2008).

$$r_{it} - r_{ft} = \alpha_{it} + \beta_i(r_{Mt} - r_{ft}) + \varepsilon_{it}$$

Dette er samme formel, men med to nye ledd; konstantledd α_{it} og et feilledd ε_{it} .

Konstantleddet er et uttrykk for hvordan handelen i en aksje har vært i perioden t som

analyseres. Dersom aksjen er rett priset, er $\alpha_i = 0$. Feilleddet representerer uforklarlige avvik i svingninger (Bodie, 2009).

Videre kan den totale risikoen til aksje forklares ut fra variansen til formelen:

$$Var(r_{it} - r_{ft}) = Var(\alpha_i + \beta_i(r_{Mt} - r_{ft}) + \varepsilon_{it})$$

Her forklares det venstre leddet som variansen mellom avkastning r_i for aksjen og risikofri rente r_f i periode t . På høyre side sier α_i noe om aksjen i perioden har vært under- eller overpriset i markedet, β_i er som nevnt markedskorrelasjon, $r_{Mt} - r_{ft}$ er markedets meravkastning og ε_{it} er feilleddet. Systematisk risiko blir her $\beta_i^2 Var(r_{Mt} - r_{ft})$. Usystematisk risiko er $Var(\varepsilon_{it})$ (Bodie, 2009).

4.3 Fama og French trefaktormodell

Gjennom observasjoner over lang tid, fant Fama og French i 1993 at størrelse på selskap og «book-to-market ratio» kan predikere avvik fra gjennomsnittlig aksjeavkastning (Fama og French, 1993). Basert på disse resultatene videreutviklet Fama og French KVM til en trefaktormodell der selskapskarakteristika SMB og HML ble inkludert:

$$r_{it} = \alpha + \beta_{iM}R_{Mt} + \beta_{iSMB}SMB_t + \beta_{iHML}HML_t + \varepsilon_{it}$$

t = tid med observasjonene $i = 1, 2, 3 \dots n$ daglige målinger

SMB: Small minus Big; en størrelsesfaktor som fanger opp avkastningsforskjeller mellom små og store selskap i porteføljer.

HML: High minus Low; en verdifaktor med hensyn på avkastningsforskjeller mellom høy B/M (vekstaksjer) og lav B/M (verdiaksjer) i porteføljer.

Formålet med en faktormodell er å forenkle forklaringen på avkastningen ved et begrenset antall faktorer. Her er det sentralt å velge viktige og riktige risikofaktorer; faktorer som krever en meningsfull risikopremie for å bære eksponeringen til disse kildene for risiko (Bodie, 2009). Trefaktormodellen bruker selskapskarakteristika for å kartlegge eksponering mot systematisk risiko, og basert på historiske målinger skal disse kunne forutsi gjennomsnittlig avkastning og dermed også fange opp risikopremien. En null-investeringsportefølje er en finansiell portefølje bestående av verdipapirer som samlet gir en netto verdi på null. Tilhørende koeffisienter gir helningen til regresjonslinjen (Fama og French, 1993).

5.0 Våre modeller for analyse

I likhet med Oestreich og Tsiakas (2015) har vi for både hypotese 1 og 2 utført våre regresjoner med KVM, Fama og French trefaktor (heretter FF-3) samt inkludert ulike kontrollvariabler. Dette kapittelet presenterer modellene vi har brukt i våre regresjoner.

5.1 Variabelspesifikasjon

For våre to hypoteser er noen variabler felles og noen spesifikke for den enkelte hypotese. Her er en oversikt over variabler brukt for hypotese 1 og 2.

5.1.1 Hypotese 1

$GRØNN_t$ = Avkastning til grønn portefølje (best på bærekraft i et miljøperspektiv) utover risikofri rente. Hvert selskap er likt vektet

GUL_t = Avkastning til gul portefølje (middels på bærekraft i et miljøperspektiv) utover risikofri rente. Hvert selskap er likt vektet

$RØD_t$ = Avkastning til rød portefølje (dårligst på bærekraft i et miljøperspektiv) utover risikofri rente. Hvert selskap er likt vektet

GMR_t = grønn-minus-rød. Avkastning utover risikofri rente ved en lang posisjon i grønn portefølje og kort posisjon i rød portefølje. Vi har denne rekkefølgen ettersom vi tror på en bærekraftig investeringsstrategi og er usikre på om klimarisiko er priset på Oslo Børs

MKT_t = OSEBX – risikofri rente

SMB_t = Avkastning på størrelsesfaktor, liten (small) – minus – stor (big)

HML_t = Avkastning på verdifaktor, høy (high) – minus – lav (low)

$OLJE_t$ = Avkastning på pris for olje

EUA_t = Avkastning på CO₂ på kvotemarkedet, der EUA er benevnningen på prisen

5.1.2 Hypotese 2

$Kvotepliktig_t$ = Avkastning utover risikofri rente på de selskap på Oslo Børs som har store CO₂ -utslipp og som omfattes av kvoteplikt. Hvert selskap er likt vektet

$RØD_t$ = Avkastning utover risikofri rente på de selskap på Oslo Børs som har store CO₂ – utslipp, men ikke omfattes av kvoteplikt. Konstruert fra rød portefølje i hypotese 1. Hvert selskap er likt vektet

$GRØNN_t$ = Avkastning utover risikofri rente på de selskap på Oslo Børs som er best på

bærekraft i et miljøperspektiv. Konstruert fra grønn portefølje i hypotese 1.

Hvert selskap er likt vektet

KMR_t = kvotepliktig–minus–rød. Avkastning utover risikofri rente ved en lang posisjon i kvotepliktig portefølje og kort posisjon i rød portefølje

KMG_t = kvotepliktig–minus–grønn. Avkastning utover risikofri rente ved en lang posisjon i kvotepliktig portefølje og kort i grønn portefølje

MKT_t = OSEBX – risikofri rente

SMB_t = Avkastning på størrelsesfaktor, liten (small) – minus – stor (big)

HML_t = Avkastning på verdifaktor, høy (high) – minus – lav (low)

$OLJE_t$ = Avkastning på pris for olje

EUA_t = Avkastning på CO₂ på kvotemarkedet, der EUA er benevnningen på prisen

5.2 Våre modeller

I dette delkapittelet vil beskrive hvordan vi har brukt modellene for å teste hypotese 1 og 2.

Det finnes ingen enkel modell som kan gi en fullstendig oversikt over risiko og usikkerhet forbundet med finansielle aktiva. For å analysere i hvilken grad Oslo Børs evner å prise klima som risikofaktor, er våre tre konstruerte porteføljer som nevnt basert på bærekraftsnivå. Vi har hatt vårt hovedfokus på alfaverdien, for å se hvorvidt porteføljene gir abnormal avkastning. Det skal nevnes at en ulempe med denne metoden er at alfaverdien i stor grad kan variere avhengig av hvilke forklaringsvariabler som inkluderes i flerfaktormodellen (Alexander, 2008). Vi tror imidlertid ikke at dette er et vesentlig problem for våre analyser da de baserer seg på to standardiserte faktormodeller med kontrollvariablene oljepris og EUA. Utgangspunktet ved alle testene er å se resultatene i lys av økonomisk teori om avkastning og risikokompensasjon. Vi forutsetter at klima er en vesentlig risikofaktor, og at eksponering for denne risikofaktoren gir økt avkastning i form av en risikopremie, alt annet likt. Dette ettersom vårt formål med testene er å se om klimarisiko er priset gjennom avkastningen hos våre porteføljer rangert etter bærekraftsnivå.

5.2.1 Hypotese 1

H0: Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, men investorer blir ikke belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt

H1: Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, og investorer blir belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt

Som nevnt har vi brukt KVM og FF-3 for å teste våre hypoteser. I hypotese 1 har vi konstruert en egen faktor grønn-minus-rød, inspirert av Oestreich og Tsiakas (2015). Denne faktoren representerer en lang posisjon i grønn portefølje og en kort posisjon i rød portefølje, dette ettersom vi er positive til en bærekraftig investeringsstrategi samt er usikre på om klimarisiko prises på Oslo Børs. Vi har også kjørt robust tester der vi har tatt ut de selskapene med størst svingninger i avkastning, herunder Solon Eiendom, NTS, NRC (gul portefølje) og Seadrill, DNO, Frontline, American Shipping (rød portefølje). Dette for å sjekke om det ga noen betydelige endringer på resultatet, noe det ikke gjorde. Vi fant ingen selskap med store svingninger i avkastning for grønn portefølje. Se appendix s. 69 for mer informasjon.

Test 1 og 2:

Vi har gjort tre ulike tester for hypotese 1. Ved de to første testene har vi brukt grønn-minus-rød som en avhengig variabel på lik linje med grønn, gul og rød portefølje. Dette ser vi på som en fornuftig måte for å teste hypotesen; dersom klima er priset som risiko, vil det også forventes en høyere avkastning som kompensasjon for de selskap som er mer utsatt for denne risikoen, alt annet likt. Fra litteraturen i vår analyse, er karbonintensive virksomheter mer utsatt for regulatorisk og teknologisk risiko. Derfor, alt annet likt, bør rød portefølje levere bedre avkastning sammenlignet med grønn portefølje, og alfa til grønn-minus-rød bør med denne forutsetning bli signifikant negativ.

De avhengige variablene har blitt testet mot KVM, FF-3 og kontrollvariabelen oljepris. Vi anser oljepris som en hensiktsmessig forklaringsvariabel ettersom en stor andel av markedsverdien på Oslo Børs er relatert til oljeindustrien, samt det faktum at oljeprisen i slutten av juni 2014 fikk et vedvarende fall som ga betydelige konsekvenser for det norske næringslivet (Martén og Whittaker, 2015). For å se nærmere på denne potensielle effekten har vi i test 2 delt analysen i to perioder, før og etter oljeprisfallet.

Med dette har vi følgende modell for test 1 og 2:

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{MKT_{it}}MKT_t + \beta_{SMB_{it}}SMB_t + \beta_{HML_{it}}HML_t + \beta_{OLJE_{it}}OLJE_t + \beta_{EUA_{it}}EUA_t + \varepsilon_{it}$$

der $R_{it}-rf_{it}$ representerer $GR\ddot{O}NN_t$, GUL_t , $R\ddot{O}D_t$ og GMR_t

t = tid med observasjonene $i = 1, 2, 3 \dots n$ daglige målinger

Test 3:

Vi har en siste test for denne hypotesen, men her med fokus på betasensitivitetene. Vi har i denne testen beregnet gjennomsnittsavkastningen utover risikofri rente (excess return) til alle våre 91 selskap som den avhengige variabelen og endret grønn-minus-rød til en uavhengig forklaringsvariabel. Betasensitiviteten til grønn-minus-rød vil være avgjørende for å teste hvorvidt investorer kompenseres for klimarisiko. Dersom betasensitiviteten her er signifikant negativ kan det indikere at klimarisiko prises på markedet.

Gitt at oljeprisfallet har stor betydning i de øvrige testene, kan dette være en bedre metode ettersom ca. 73% av markedsandelen i rød portefølje er oljerelatert. Dette også ettersom denne testen inkluderer alle selskapene i våre tre porteføljer, der gul portefølje også er relativt karbonintensiv.

I første omgang utførte vi fire regresjoner med forklaringsvariablene: grønn-minus-rød, MKT, SMB og HML. For å sjekke dette ytterligere, som en test for robusthet, utførte vi seks nye regresjoner hvor vi, i tillegg til de øvrige variablene, inkluderte kontrollvariablene oljepris og EUA. Kontrollvariablene er kun med i perioden januar 2013 til januar 2019 (fase 3). Dette fordi vi i) ønsket å teste hvorvidt grønn-minus-rød har hatt en større effekt i senere tid og ii) fordi vi ønsker å bruke EUA for fase 3, noe som satte en betingelse for tidsrammen for perioden. For å se hvordan forklaringsgradene eventuelt endret seg, har vi gjort regresjonene stegvis. Med dette kan vi presentere følgende seks testlikninger:

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{GMR_{it}}GMR_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{GMR_{it}}GMR_t + \beta_{MKT_{it}}MKT_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{GMR_{it}}GMR_t + \beta_{MKT_{it}}MKT_t + \beta_{SMB_{it}}SMB_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{GMR_{it}}GMR_t + \beta_{MKT_{it}}MKT_t + \beta_{SMB_{it}}SMB_t + \beta_{HML_{it}}HML_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{GMR_{it}}GMR_t + \beta_{MKT_{it}}MKT_t + \beta_{SMB_{it}}SMB_t + \beta_{HML_{it}}HML_t + \beta_{OLJE_{it}}OLJE_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{GMR_{it}}GMR_t + \beta_{MKT_{it}}MKT_t + \beta_{SMB_{it}}SMB_t + \beta_{HML_{it}}HML_t + \beta_{OLJE_{it}}OLJE_t + \beta_{EUA_{it}}EUA_t + \varepsilon_{it}$$

der t = tid med observasjonene $i = 1, 2, 3 \dots n$ daglige målinger

5.2.2 Hypotese 2

Oestreich og Tsiakas (2015) har som nevnt utarbeidet et rammeverk for å besvare hvorvidt det er en karbonpremie i aksjeavkastning for selskap som tildeles klimakvoter. Her har de tatt utgangspunkt i EU sitt internasjonale kvotesystem (EU ETS) for klimagassutslipp som ble innført i 2005.

Fra børsnoterte selskap i Tyskland har Oestreich og Tsiakas (2015) konstruert tre porteføljer, henholdsvis «dirty», «medium» og «clean». «Dirty» består av selskap som i fase en og to mottok årlig mer enn en million gratis klimakvoter av EU ETS, selskapene i «medium» mottok mellom en million og null klimakvoter og «clean» er selskap som ikke mottok kvoter (Oestreich og Tsiakas, 2015).

For de første årene av EU ETS fant Oestreich og Tsiakas (2015) at selskap som mottok gratiskvoter i gjennomsnitt oppnådde signifikant høyere avkastning enn selskap som ikke mottok kvoter. Effekten gjelder i fase en og to, der denne trenden avtok og ikke lenger var signifikant i fase tre. De mener at denne avkastningsfordelen også kan forklares ved at slik kvotesystemet var lagt opp ga det en mulighet for å selge «ubrukte» kvoter, og dermed oppnå en lønnsomhetsfordel.

Vi syntes dette var et godt bidrag til vårt forskningsspørsmål, og ville se hvordan Oslo Børs samsvarer med deres funn. På Oslo børs er det kun seks selskap som tildeles kvoter, men det er flere selskap utover disse som har høye utslipp. Til forskjell fra artikkelen har vi derfor valgt å konstruere tre porteføljer: en med kvotepliktig selskap, en med høye utslipp uten tildelte kvoter og en siste som består av selskap med relativt høyt bærekraftsnivå. Ettersom Norge først kom med i fase to, men da med svært få selskap, har vi valgt å teste for fase tre.

Som nevnt finner Oestreich og Tsiakas (2015) at trenden snur i denne fasen. Likevel er det for oss uvisst hvordan fasene har utspilt seg i Norge. Det gir derfor grunnlag for å kunne teste effekten i fase tre. Vi tror at det å være kvotepliktig i seg selv kan representere store utslipp og dermed klimarisiko. For å best teste dette har vi, basert på øvrige porteføljer, konstruert kvotepliktig-minus-grønn (KMG) og kvotepliktig-minus-rød (KMR). I denne testen har kvotepliktig, rød, grønn, kvotepliktig-minus-grønn og kvotepliktig-minus-rød vært avhengige variabler. Disse har vi først testet mot KVM, deretter KVM sammen med kontrollvariabler OLJE og EUA, videre FF-3, og tilslutt FF-3 sammen med kontrollvariablene OLJE og EUA.

Basert på konklusjonen til Oestreich og Tsiakas (2015) forventer vi ikke at porteføljen med de kvotepliktige selskapene vil «outperforme» selskapene som ikke mottar kvoter. Vi ønsker imidlertid å se om kvotepliktige selskap i større grad kompenseres for klimarisiko, ettersom de har strengere rapporteringskrav og at markedet dermed i større grad er kjent med at de kvotepliktige selskapene er utsatt for denne risikoen. Slik som ved første test i hypotese 1, ser vi i hovedsak på alfaverdiene i disse regresjonene. Dersom klima prises som en risikofaktor, forventes signifikant positive alfaverdier til kvotepliktig-minus-grønn og kvotepliktig-minus-rød.

Med dette har vi følgende modeller for hypotese 2:

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{MKTit}MKT_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{MKTit}MKT_t + \beta_{OLJEit}OLJE_t + \beta_{EUAit}EUA_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{MKTit}MKT_t + \beta_{SMBit}SMB_t + \beta_{HMLit}HML_t + \varepsilon_{it}$$

$$R_{it}-rf_{it} = \alpha_{it} + \beta_{MKTit}MKT_t + \beta_{SMBit}SMB_t + \beta_{HMLit}HML_t + \beta_{OLJEit}OLJE_t + \beta_{EUAit}EUA_t + \varepsilon_{it}$$

der $R_{it}-rf_{it}$ representerer kvotepliktig-minus-grønn (KMG_t), kvotepliktig-minus-rød (KMR_t), kvotepliktig, $RØD_t$ og $GRØNN_t$

t = tid med observasjonene $i = 1, 2, 3 \dots n$ daglige målinger

5.3 Forutsetninger for OLS

Alle våre modeller er lineære og er derfor avhengig av forutsetningene til minste kvadraters metode, OLS. OLS estimatorene gir best linear (univariat) estimat (BLUE) av koeffisientene og velger beta som minimerer summen av kvadrerte residualer for utvalget (Studenmund, 2011). Multikollinearitet er et problem som skyldes korrelerte forklaringsvariabler, mens heteroskedastisitet vil si at det ikke er konstant varians for de standardiserte residualene. Autokorrelasjon oppstår ofte ved tidsseriedata og vil si at regresjonskoeffisientene er forventningsrette, men ofte feilestimerte. Dette kan medføre at T-tester, forklaringsgrader og F-tester blir misvisende, og modellen kan da gi uttrykk for en *for* presis estimering av modellen (Studenmund, 2011).

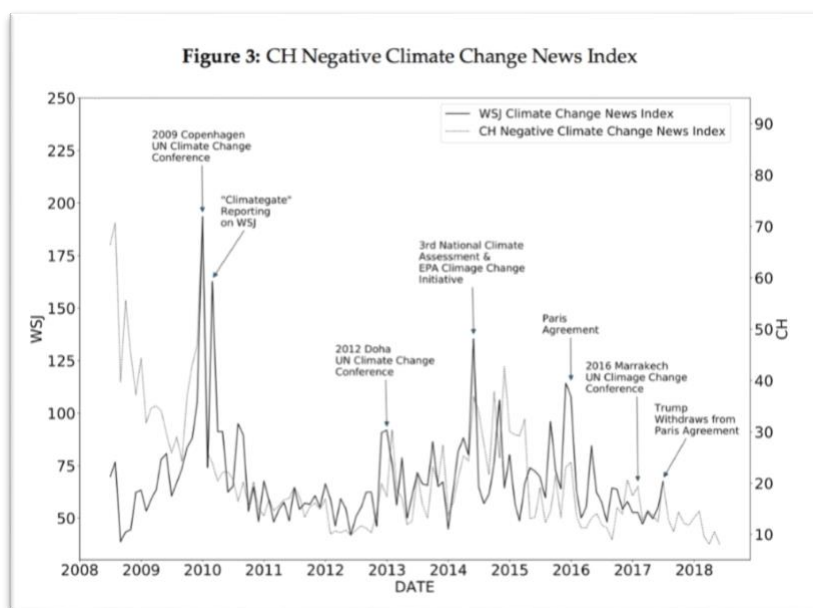
Vi har testet forutsetningene til OLS og fant at forutsetning 1-3 og 6-7 er oppfylt. Ettersom vi har tidsseriedata visste vi at problemer med autokorrelasjon var sannsynlig. Vi testet derfor

for autokorrelasjon ved blant annet Breush-Godfrey, korrelogram og Durbin-Watson. Vi fant positiv autokorrelasjon for alle regresjonene, samt positiv heteroskedastisitet i enkelte regresjoner. Dette har vi korrigert for med Newey-West(1987). Alle regresjoner og tester er utført i Stata. Se appendix s. 78 for utdyping og appendix s. 81 for kommandoer.

5.4 «Hedging climate change news»

For å forsterke vår forutsetning om at klima er en betydelig risikofaktor, har vi også latt oss inspirere av artikkelen «Hedging climate change news», (Engle *et al.*, 2019). Utgangspunktet er nyhetsbildet der vi ønsker å se hvordan avkastningen til våre porteføljer påvirkes av negative klimarelaterte nyheter. Vi vil se om den røde porteføljen påvirkes betydelig negativt, noe som da kan være en indikator på at klima innebærer risiko for de aksjer som er mindre bærekraftig.

Denne analysen gjelder fra år 2009-2019, og er gjort svært enkelt da det kun er en supplerende analyse. Vi har brukt (Engle *et al.*, 2019) ved identifisering av betydelige konvensjonelle klimanyheter. Videre har vi brukt norske medier til å identifisere naturkatastrofer som har hatt et visst omfang, både i Norge og i utlandet. Tidsrommet vårt er en måned rundt hendelsestidspunktet, ettersom vi ønsket å få et bilde av avkastning både før og etter nyhetshendelsen.



Figur 2: Grafen illustrerer «grad av leserklikk» i USA på konvensjonelle klimanyheter, hentet fra «Hedging climate change news», (Engle *et al.*, 2019)

Denne analysen er ikke for å teste om klimarisiko er priset på Oslo Børs. Vi har tatt med denne analysen for å se om vi kan se en trend ved ulike hendelser, dette i håp om å kunne forsterke vår forutsetning om klima som en vesentlig risikofaktor på markedet.

6.0 Data

I dette kapittelet utdyper vi datagrunnlaget for våre analyser og utvalgsperioden til hypotesene. Videre analyserer vi beskrivende statistikk for de avhengige og uavhengige variablene.

6.1 Utvalg

Daglige selskapsdata er markedsverdi hentet fra Datastream (Thomson Reuters). Dette gjelder også OSEBX benchmark (til beregning av MKT- rf). Risikofri rente er hentet fra Norges Bank sine hjemmesider, (Norges Bank, 2019). Vi har brukt en kort rente, henholdsvis tre måneds statskasseveksel. SMB og HML er hentet fra Fama og French sine hjemmesider (French, 2019). SMB og HML er for Europa, da de norske SMB og HML ikke fantes for vår utvalgsperiode ved tidspunkt for innhenting av data. Kontrollvariablene OLJE (ICE Brent Crude) og EUA er hentet fra Datastream (Thomson Reuters).

Vi har brukt lookup sortering (Excel) for å samsvare alle selskap og variabler på dato, hvor vi har brukt Equinor som «datostandard» for handledager. Der vi har manglet verdi hos selskap, har vi fylt inn siste tilgjengelige verdi for handledag. Vi har også utført dette for variablene MKT, SMB, HML, Oljepris, EUA, samt risikofri rente (for beregning av excess return).

Avkastning er beregnet ved den naturlige logaritmen $\frac{\ln(closepris_t)}{\ln(closepris_{t-1})}$.

Våre porteføljer er likt vektet basert på antall selskap. Gjennom utvalgsperioden har vi ikke rebalansert porteføljene. Når det gjelder hypotese 1 er årsaken til dette at det ble for omfattende å vurdere bærekraftsnivå på årlig basis. Vi har derfor brukt «bærekraftsinformasjon» for 2017, og forutsatt at denne informasjonen gjelder hele perioden. For hypotese 2 har vi tatt utgangspunkt i hvilke selskap som mottar/kjøper kvoter, og med dette som grunnlag for utvelgelse så vi det ikke som nødvendig å rebalansere.

Våre kriterier for valg av selskap har hovedsakelig vært å ha tilstrekkelig informasjon for å kunne vurdere bærekraftsnivå hos selskapet. Vi har derfor sett bort i fra «typiske» kriterier som levetid gjennom hele utvalgsperioden. Dette fordi krav om levetid ville gått på bekostning av porteføljene, og da særlig den grønne porteføljen. For å justere for dette, har vi vektet porteføljene underveis med eksisterende selskap på Oslo Børs. Ved innhenting av data,

4. februar 2019, utgjorde våre selskap i analysen totalt 92.44% av markedsverdien på Oslo Børs.

6.2 Utvalgsperioden

For hypotese 1 har vi, med unntak av en test, analysert daglige data for perioden 20. august 2009 til 31. januar 2019. Vi valgte å analysere denne perioden ettersom klimaendringer har fått et større fokus de siste årene, også blant bedrifter. Vi anser derfor dette som en hensiktsmessig periode for å teste hvorvidt Oslo Børs evner å prise klima som en risikofaktor. Unntaket for hypotese 1 gjelder for del 2 i test 3, hvor vi har testet for perioden januar 2013 - januar 2019. Dette fordi vi ønsket å teste hvorvidt den uavhengige faktoren grønn-minus-rød fikk en sterkere effekt ved innføring av fase 3 i EU ETS. Samtidig ønsket vi å teste mot kontrollvariablene oljepris og EUA, hvor pris på EUA for fase 3 kun var tilgjengelig i denne perioden.

For hypotese 2 har vi analysert våre data for EU ETS fase 3 som vil si perioden januar 2013- januar 2019. Norge kom først med i EU ETS i fase 2 (Klima- og miljødepartementet, 2017), hvor et fåtall av børsnoterte selskap ble omfattet av kvoteplikt. Vi ønsket å teste for fase 3 ettersom kvotesystemet da omfattet flere børsnoterte selskap i Norge.

Perioden for nyheter har vært de ti siste årene, slik som i hypotese 1. Utvalget er negative klimanyheter som har fått spesielt mye omtale. Vi har sett på negative klimanyheter i sammenheng med avkastningen til porteføljene i tilhørende månedsintervall for tidspunktet for nyhetshendelsen.

6.3 Beskrivende statistikk

Tabell 5 og 6 viser beskrivende statistikk for periodene august 2009 til august 2019 og januar 2013 til januar 2019.

Tabell 5: Beskrivende statistikk

	N	Mean	SDev	Var	Skjevhet	Kurtose	min	max	SR
<u>Avhengige variabler</u>									
Rød portefølje	2374	-0.01%	1.31%	0.02%	-0.19	2.47	-7.19%	5.61%	-0.81%
Gul portefølje	2374	-0.00%	1.09%	0.01%	-0.76	4.99	-8.08%	4.84%	-0.12%
Grønn portefølje	2374	0.04%	0.97%	0.01%	-0.50	4.31	-6.37%	5.16%	4.12%
Grønn-rød portefølje	2374	0.05%	1.03%	0.01%	-0.01	1.50	-4.41%	4.99%	4.92%
Gj. avk. alle porteføljene	2374	0.00%	0.97%	0.01%	-0.74	4.22	-6.53%	4.44%	0.31%
<u>Uavhengige variabler</u>									
MKT	2374	0.05%	1.16%	0.01%	-0.16	2.61	-5.97%	6.37%	4.35%
SMB	2374	0.00%	0.46%	0.00%	-0.087	2.792	-2.55%	3.26%	0.69%
HML	2374	-0.01%	0.46%	0.00%	0.26	3.07	-2.13%	3.76%	-1.75%
Oljepris	2374	0.01%	1.78%	0.03%	0.05	2.68	-8.76%	10.67%	0.34%

Beskrivende statistikk av avhengige og uavhengige variabler for analyse 1, 2 og del 1 av analyse 3 i hypotese 1. I analyse 1 og 2 er rød portefølje, gul portefølje og grønn-minus-rød portefølje de avhengige variablene, mens MKT, SMB, HML og oljepris (i analyse 1) de uavhengige variablene. I analyse 3, del 1, er gj. avk. alle porteføljer den avhengige variabelen, mens grønn-minus-rød, MKT, SMB, HML er de uavhengige variablene. N står for antall handledager, mean står for gjennomsnittsavkastning, Var for varians, SDev for standardavvik og SR står for Sharpe Ratio. Mean = mean excess for rød portefølje, gul portefølje, grønn portefølje, gj. avk. alle porteføljer, samt MKT. Se utregning av SR i appendix s. 77. NB. Grunnet få desimaler er flere av variansene like, se standardavvik for nyanser. Gul portefølje, gj.avk og SMB har +/- 0.00 i gjennomsnittsavkastning, noe som også skyldes få desimaler.

Fra tabell 5 ser vi at både rød og gul har negativ gjennomsnittsavkastning, mens grønn, grønn-minus-rød og gjennomsnittsavkastning til alle porteføljene gir positiv gjennomsnittsavkastning. Videre ser vi at risikoen, gitt ved variansen, er noe høyere for gul og rød portefølje sammenlignet med porteføljene grønn, grønn-minus-rød og gj.avk. alle. Alle de konstruerte porteføljene har negativ skjevhet, som vil si at fordelingen heller mot høyre relativt til normalfordelingen. Videre forteller det at de fleste av ekstremverdiene finnes i venstre hale. Imidlertid finnes ingen ekstreme kurtoseverdier, noe som tyder på at fordelingene ikke avviker betydningsverdig fra normalfordeling.

Grønn-minus-rød er den porteføljen som i perioden gir høyest gjennomsnittsavkastningen justert for risikofri rente. Med liten margin utkonkurrerer porteføljen også MKT (som

representerer OSEBX benchmark justert for risikofri rente). Dersom vi justerer avkastningene for risiko, ser vi fra Sharpe Ratio at grønn-minus-rød fremdeles utkonkurrerer MKT. Dette indikerer at en lang posisjon i grønn og en kort posisjon i rød ville vært en fornuftig investeringsstrategi i denne perioden. OLJE er den forklaringsvariabelen med høyest volatilitet og risiko.

Tabell 6: Beskrivende statistikk

	N	Mean	SDev	Var	Skjevhet	Kurtose	min	max	SR
<u>Avhengige variabler</u>									
<i>Kvotepiktig portefølje</i>	1525	0.03%	1.49%	0.02%	0.04	2.36	-7.53%	8.81%	2.03%
<i>Rød portefølje</i>	1525	-0.08%	1.52%	0.02%	-0.62	10.63	-15.90%	8.32%	-5.05%
<i>Grønn portefølje</i>	1525	0.05%	1.88%	0.04%	0.13	28.50	-18.46%	20.85%	2.68%
<i>Kvotepiktig-minus-rød</i>	1525	0.11%	1.58%	0.02%	0.73	9.58	-6.82%	16.98%	6.81%
<i>Kvotepiktig-minus-grønn</i>	1525	-0.02%	2.03%	0.04%	-0.04	14.52	-19.09%	16.60%	-0.98%
<i>Gj. avk. alle porteføljer</i>	1525	0.02%	0.82%	0.01%	-0.62	4.26	-5.93%	3.53%	1.86%
<u>Uavhengige variabler</u>									
<i>MKT</i>	1525	0.05%	0.96%	0.01%	-0.15	2.65	-5.19%	4.26%	4.79%
<i>SMB</i>	1525	0.01%	0.42%	0.00%	-0.05	1.68	-1.62%	1.88%	2.25%
<i>HML</i>	1525	-0.00%	0.41%	0.00%	0.20	1.50	-2.06%	1.76%	-0.58%
<i>Oljepris</i>	1525	-0.01%	1.91%	0.04%	0.11	2.71	-8.76%	10.67%	-0.58%
<i>EUA</i>	1525	0.10%	3.51%	0.12%	-1.13	18.28	-42.57%	24.22%	2.79%

Beskrivende statistikk av avhengige og uavhengige variabler for hypotese 2 og analyse 3, del 2 i hypotese 1. Gj. avkastning er avhengig variabel for analyse 3, del 2 i hypotese 1, mens de resterende avhengige variablene gjelder for hypotese 2. De uavhengige variablene gjelder for begge analysene. N står for antall handledager, mean står for gjennomsnittsavkastning, SDev står for standardavvik, Var står for varians og SR står for Sharpe Ratio. Mean= mean excess for de avhengige variablene, samt MKT. Se utregning for SR i appendix s. 77. NB. Grunnet få desimaler er flere av variansene like, se standardavvik for nyanser. HML har - 0.00 i gjennomsnittsavkastning, noe som også skyldes for få desimaler.

Fra tabell 6 ser vi at rød og kvotepiktig-minus-grønn gir negativ gjennomsnittsavkastning, mens kvotepiktig portefølje (hvor fem av seks selskap tilhører den originale røde porteføljen

fra hypotese 1), grønn portefølje, kvotepliktig-minus-rød og gjennomsnittlig avkastning alle porteføljer gir positiv avkastning. Vi ser at risikoen, gitt ved variansen, er høyere for alle porteføljene med unntak av gjennomsnittsavkastningen til alle porteføljer, sammenlignet med porteføljene fra hypotese 1. Det kan forklares ved at vi i hypotese 2 har inkludert færre selskap per portefølje, og at diversifiseringseffekten dermed ikke er like sterk. Når det gjelder «gjennomsnittsavkastning alle porteføljer» så er denne variabelen (som nevnt) fra hypotese 1, og inkluderer alle 91 selskap. Både kvotepliktig, grønn og kvotepliktig-minus-rød portefølje har positiv skjevhet, mens de resterende porteføljene viser negativ skjevhet. Positiv skjevhet innebærer at fordelingen heller mot venstre relativt til normalfordeling, og at de fleste ekstremverdiene finnes i høyre hale. Videre har både rød, grønn og kvotepliktig-minus-grønn portefølje, samt EUA høye kurtoseverdier. Det indikerer at en høy andel av observasjonene ligger nær gjennomsnittet, og at fordelingen dermed er spissere med fetere haler, sammenlignet med normalfordelingen.

Videre viser tabell 6 at en lang posisjon i kvotepliktige selskap og en kort posisjon i grønne selskap er en lite hensiktsmessig strategi. Dette fordi denne investeringsstrategien gir høyere risiko sammenlignet med de andre porteføljene, samt negativ avkastning. Imidlertid synes kvotepliktig- minus-rød å være en sær fornuftig investeringsstrategi for denne perioden, ettersom denne strategien totalt sett gir høyest gjennomsnittsavkastning, både før og etter justering for risiko. EUA er her den variabelen med høyest volatilitet og risiko.

Ved å se tabell 5 og 6 i lys av hverandre, ser vi at «fellesfaktorene» MKT, SMB og HML i liten grad forandrer seg i de to periodene. Gjennomsnittsavkastningen til oljepris går fra positiv i tabell 5 til negativ i tabell 6, men opplever minimale forandringer i forhold til volatilitet og risiko.

6.4 Korrelasjon

Matrisene i dette delkapittelet viser korrelasjon mellom variablene i hypotese 1 og hypotese 2. Korrelasjonsmatrisene gjelder for hele perioden for analysen.

Tabell 7: Korrelasjonsmatrise (Hypotese 1)

	<i>MKT</i>	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	<i>Oljepris</i>	<i>GMR</i>	<i>Rød</i>	<i>Gul</i>	<i>Grønn</i>	<i>Gj.avk.</i>
<i>MKT</i>	1.00								
<i>SMB</i>	-0.52	1.00							
<i>HML</i>	0.42	-0.38	1.00						
<i>Oljepris</i>	0.33	-0.16	0.15	1.00					
<i>GMR</i>	-0.31	0.08	-0.19	-0.20	1.00				
<i>Rød</i>	0.82	-0.31	0.38	0.32	-0.68	1.00			
<i>Gul</i>	0.76	-0.30	0.31	0.25	-0.22	0.68	1.00		
<i>Grønn</i>	0.78	-0.34	0.31	0.21	0.15	0.63	0.68	1.00	
<i>Gj. avk.</i>	0.87	-0.34	0.37	0.29	0.31	0.86	0.90	0.82	1.00

Tabellen viser korrelasjon mellom porteføljer og forklaringsvariabler.

MKT har svært høy, positiv korrelasjon mot grønn, gul og rød portefølje samt mot selskapene samlet. Korrelasjonen er også høy for porteføljene enkeltvis mot samlet gjennomsnittlig avkastning, noe som er naturlig ettersom porteføljene er konstruert fra alle selskapene i gj. avk.

Tabell 8: Korrelasjonsmatrise (Hypotese 2)

	<i>MKT</i>	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	<i>Oljepris</i>	<i>EUA</i>	<i>KMR</i>	<i>KMG</i>	<i>Kvote</i>	<i>Rød</i>	<i>Grønn</i>	<i>Gj.avk.</i>
<i>MKT</i>	1.00										
<i>SMB</i>	-0.39	1.00									
<i>HML</i>	0.27	-0.22	1.00								
<i>Oljepris</i>	0.34	-0.18	0.20	1.00							
<i>EUA</i>	0.06	-0.01	0.02	0.11	1.00						
<i>KMR</i>	0.18	-0.16	0.04	0.05	0.02	1.00					
<i>KMG</i>	0.18	-0.08	0.11	0.15	0.00	0.31	1.00				
<i>Kvote</i>	0.74	-0.24	0.25	0.31	0.07	0.51	0.47	1.00			
<i>Rød</i>	0.54	-0.07	0.21	0.26	0.04	-0.54	0.14	0.45	1.00		
<i>Grønn</i>	0.39	-0.10	0.08	0.09	0.05	0.07	-0.71	0.29	0.21	1.00	
<i>Gj.avk.</i>	0.86	-0.22	0.22	0.30	0.05	0.07	0.07	0.70	0.62	0.48	1.00

Tabellen viser korrelasjon mellom porteføljer og forklaringsvariabler.

Slik som i korrelasjonsmatrisen for hypotese 1 (tabell 7), er det også her positiv høy korrelasjon mellom MKT og den gj.avk. til alle selskapene fra analysen. Av porteføljene er det kvotepliktig som korrelerer sterkest (positivt) med MKT. Kvotepliktig og rød portefølje har også sterkest positiv korrelasjon mot samlet gj.avk. SMB korrelerer negativt med alle porteføljer, noe som kan skyldes at spesielt kvotepliktig og rød portefølje består av store selskap. HML korrelerer sterkest med kvotepliktig og rød portefølje, noe som kan ha sammenheng med at i disse porteføljene har mange av selskapene høy markedsverdi. Se appendix s. 82 for flere korrelasjonsmatriser.

7.0 Resultater

I dette kapittelet presenteres våre resultater.

7.1 Hypotese 1

H0: Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, men investorer blir ikke belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt

H1: Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, og investorer blir belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt

Test 1:

Vi forutsetter at karbonintensive selskap er mer utsatt for klimarisiko (i form av regulatorisk og teknologisk risiko) og at denne risikoen kompenseres med høyere avkastning, alt annet likt.

Tabell 9: Resultater «Test 1»

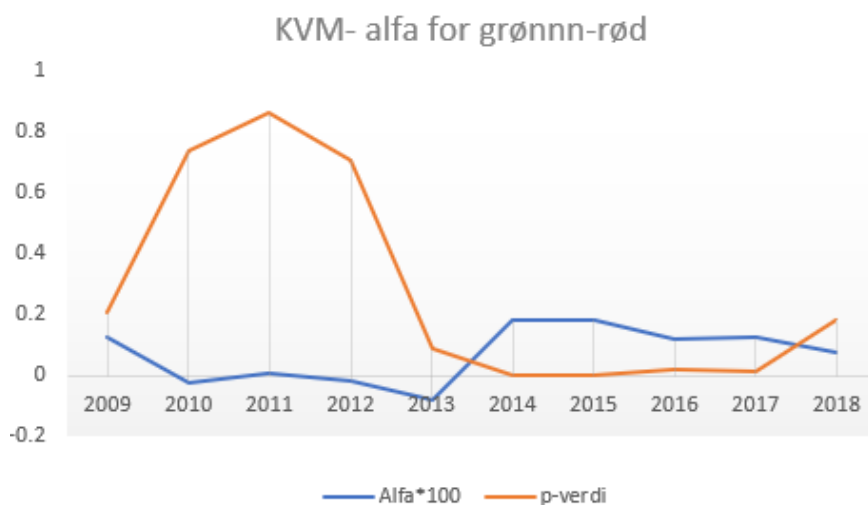
Porteføljer	α	β_{mkt}	β_{smb}	β_{hml}	β_{olje}	$R^2(\%)$
Grønn	0.0001531 (1.31)	0.7015555*** (30.07)	0.1781844*** (3.37)	-0.0101357 (-0.25)	-0.0242024*** (-2.77)	61.03
Gul	-0.0002869** (-2.18)	0.7743741*** (30.15)	0.3179939*** (6.98)	0.0402761 (1.04)	-0.0023105 (-0.23)	59.45
Rød	-0.0004427*** (-3.00)	0.9718996*** (43.25)	0.4815928*** (10.50)	0.2128651*** (5.78)	0.0401371*** (4.29)	70.25
Grønn-minus-rød	0.0006203*** (3.03)	-0.2703972*** (-6.65)	-0.3034587*** (-3.86)	-0.2229785*** (-3.55)	-0.0643272*** (-5.08)	12.71

*I tabellen er alle selskap i de ulike porteføljene inkludert. Regresjonene er utført med Newey West(1987) standardfeil (standarderrors) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesene. *, **, *** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R^2 er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).*

Rød er den mest karbonintensive porteføljen i analysen. Basert på forutsetningene om klimarisiko og tilhørende kompensasjon, bør rød portefølje levere en bedre avkastning, representert ved signifikant positiv alfa, sammenlignet med gul og grønn portefølje. Dette er ikke tilfelle ettersom rød portefølje har signifikant negativ (lavest) alfaverdi. Videre har grønn-minus-rød portefølje signifikant positiv alfaverdi på 1% nivå. Ut i fra forutsetningene om at klimarisiko bør gi høyere avkastning som kompensasjon i de respektives porteføljer, ser dette ikke ut til å være tilfelle i lys av avkastningen til grønn-minus-rød portefølje i vår analyse. Grønn alene gir ingen effekt, mens rød alene gir negativ effekt. Lang posisjon i grønn og kort posisjon i rød gir positiv avkastning og synes å være en fornuftig investeringsstrategi.

Resultatene støtter opp mot nullhypotesen: *Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, men investorer blir ikke belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt.*

Imidlertid består 73% av rød portefølje av oljerelatert selskap. Oljeprisen hadde et betydelig fall juni 2014, noe som derfor kan være en sannsynlig forklaring for negativ alfa til rød portefølje. Som forventet er oljepris signifikant negativ for grønn portefølje og motsatt for rød portefølje. Det betyr at dersom oljeprisen øker med 1%, vil avkastningen til rød portefølje øke med 0.04%, gitt at de andre forklaringsvariablene holdes konstant. Dersom oljeprisen derimot avtar, vil dette i samme grad ha motsatt (negativ) effekt, gitt at de andre forklaringsvariablene holdes konstante. På bakgrunn av oljeprisfallet og at oljepris er en signifikant forklaringsvariabel for begge porteføljer (grønn og rød), har vi utvidet testen ved å teste porteføljen grønn-minus-rød årlig med KVM. Dette for å få et bilde av hvordan alfa har utviklet seg gjennom utvalgsperioden og om vi ser en signifikant endring i alfaverdi ved oljeprisfallet.



Graf 1: Illustrasjon av alfa og tilhørende p-verdi. Se appendix s. 83 for årlige regresjoner samt graf med alfa alene.

Graf 1 viser at alfaverdien til grønn-minus-rød portefølje først blir signifikant positiv i 2014, året for oljeprisfallet. Grafen illustrerer våre antagelser om den effekten oljeprisfallet har hatt for den røde porteføljen. Imidlertid er alfaverdiene varierende før oljeprisfallet, og viser kun negativ signifikant alfa på 10% nivå i 2013. Dette impliserer at klima som risikofaktor ikke synes å ha vært priset i markedet før oljeprisfallet, og at oljeprisen har en stor betydning for den røde porteføljen.

Test 2:

I lys av dette har vi delt analysen opp i to perioder for å se hvordan de ulike porteføljene var før og etter oljeprisfall, der samme forutsetninger fra test 1 er lagt til grunn.

Tabell 10: Resultatet fra 20. aug 2009 – 27. juni 2014 (før oljeprisfall)

Porteføljer	α	β_{mkt}	β_{smb}	β_{hml}	β_{olje}	$R^2(\%)$
Grønn	-0.000155 (-0.93)	0.7481173*** (22.86)	0.335093*** (3.68)	0.1804908*** (3.63)	-0.0112686 (-0.59)	64.03
Gul	-0.0002631 (-1.27)	0.807485*** (20.53)	0.4179721*** (5.14)	0.1150833* (1.81)	-0.015396 (-0.69)	58.40
Rød	-0.0000672 (-0.37)	0.8640667*** (34.55)	0.3689037*** (6.04)	0.2155563*** (4.81)	0.0050486 (0.32)	72.30
Grønn- minus-rød	-0.0000886 (-0.38)	-0.1159488*** (-2.93)	-0.0338088 (-0.33)	-0.0350631 (-0.52)	-0.0163174 (-0.73)	2.75

Regresjonene er utført med Newey West (1987) standardfeil (standarderros) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesene. *, **, *** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R^2 er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).

Tabell 10 viser at alfaverdi til alle porteføljene er negative, men ikke signifikante. Videre er alfaverdien til grønn-minus-rød negativ, men ikke signifikant. Ser også at forklaringsgraden til grønn-minus-rød er svært lav. Kan derfor ikke trekke noen slutninger fra denne analysen.

Tabell 11: Resultater fra 30. juni 2014 – 31. jan 2019 (etter oljeprisfall)

Porteføljer	α	β_{mkt}	β_{smb}	β_{hml}	β_{olje}	$R^2(\%)$
Grønn	0.0004485*** (3.18)	0.6234016*** (25.67)	0.0966223** (2.43)	-0.2635296*** (-6.30)	-0.0117969 (-1.26)	59.71
Gul	-0.0003189** (-2.07)	0.7319815*** (26.69)	0.2502585*** (5.72)	-0.0634148* (-1.75)	0.01099 (1.11)	62.26
Rød	-0.0008056*** (-3.67)	1.124453*** (40.63)	0.5355952*** (8.16)	0.2541038*** (4.35)	0.0401824*** (3.87)	70.85
Grønn- minus-rød	0.0012538*** (4.62)	-0.5010514*** (-15.87)	-0.4389716*** (-5.90)	-0.5176318*** (-6.91)	-0.051979*** (4.62)	30.48

Regresjonene er utført med Newey West (1987) standardfeil (standarderros) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesene. *, **, *** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R^2 er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).

I perioden etter oljeprisfall viser tabell 11 at grønn-minus-rød, som forventet ut i fra graf 1, er signifikant positiv. Resultatene samsvarer med resultatene fra test 1, men her med en bedre forklaringsgrad på 30.48 (mot 12.71 i test 1). Resultatene støtter nullhypotesen: *Selskap med*

høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, men investorer blir ikke belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt.

Test 3:

Videre testes samme hypotese, men her med fokus på betasensitivitetene for gjennomsnittsavkastning til våre 91 selskap (avhengig variabel). Grønn-minus-rød er her en uavhengig variabel, og den viktigste variabelen for analysen. Dersom grønn-minus-rød er en signifikant negativ forklaringsvariabel kan det indikere at lavere eksponering for klimarisiko gir lavere avkastning, alt annet likt. Til sammen har vi utført 10 regresjoner, hvor vi har inkludert en ny variabel for hver regresjon for å se hvordan det påvirker forklaringsgraden.

Tabell 12: Betasensiviteter

	<i>aug 2009 – jan 2019</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>Konstant</i>	0.000445** (-2.97)	-0.0002592*** (-2.62)	-0.0003022*** (-2.93)	-0.000296*** (-3.08)
<i>Grønn-minus-rød</i>	-0.3615042*** (-11.57)	-0.044768*** (-3.46)	-0.0326337*** (-2.68)	-0.0300614** (-2.44)
<i>MKT</i>		0.7131807*** (50.59)	0.7759255*** (42.79)	0.769193*** (41.31)
<i>SMB</i>			0.2901385*** (8.28)	0.305244*** (8.41)
<i>HML</i>				0.0633251** (2.11)
<i>R² (%)</i>	9.90	75.53	76.91	76.98

*Regresjonene er utført med Newey West(1987) standardfeil (standarderros) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesenes. ***,**,* representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R² er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).*

Tabell 13: Betasensitiviteter

	<i>jan 2013 – jan 2019 (fase III)</i>					
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
<i>Konstant</i>	0.000445*** (2.97)	-0.0000715 (-0.70)	-0.0001259 (-1.32)	-0.0001249 (-1.31)	-0.0001246 (-1.31)	-0.0001241 (-1.30)
<i>Grønn-minus-rød</i>	-0.3615042*** (-11.57)	-0.0784645*** (-5.79)	-0.0655251*** (4.82)	-0.0674832*** (-4.83)	-0.0667307*** (-4.74)	-0.0665917*** (-4.74)
<i>MKT</i>		0.6939522*** (31.75)	0.7427649*** (32.07)	0.7437212*** (31.92)	0.742086*** (33.07)	0.7422209*** (33.19)
<i>SMB</i>			0.2532209*** (7.76)	0.2496727*** (7.51)	0.2505385*** (7.47)	0.2506898*** (7.50)
<i>HML</i>				-0.0220218 (-0.69)	-0.023351 (-0.72)	-0.0232824 (-0.72)
<i>OLJE</i>					0.0034051 (0.48)	0.0035305 (0.49)
<i>EUA</i>						-0.0006355 (-0.19)
<i>R² (%)</i>	21.94	75.41	76.79	76.80	76.81	76.81

Regresjonene er utført med Newey West (1987) standardfeil (standarderros) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesenes. ***, ** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R² er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).

I begge periodene og i alle regresjonene er betakoeffisienten grønn-minus-rød signifikant negativ på henholdsvis 5% og 1% nivå. Det kan implisere at desto lavere eksponering for klimarisiko (karbon), desto lavere avkastning, alt annet likt. Videre er forklaringsgraden til grønn-minus-rød betydelig høyere i fase 3 på henholdsvis 21.94%. Det kan indikere at grønn-minus-rød har hatt en større effekt i senere tid. Ved å inkludere kontrollvariablene OLJE og EUA forblir R² uendret på 76.81%.

Resultatene fra test 3 støtter den alternative hypotesen, H1: *Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, og investorer blir belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt.*

Ettersom vi har valgt å teste for hypotese 1 med tre ulike tester, krever det at resultatene tolkes i lys av hverandre. Test 3 viser antydning til at investorer blir kompensert for klimarisiko (H1) basert på betasensitivitetene til forklaringsvariabelen grønn-minus-rød. Test 1 og 2, der fokuset er på alfaverdiene, støtter derimot nullhypotesen. Siden alle tre testene

sammen avgjør resultatet for hypotesetestingen, er test 3 alene ikke nok bevis til å kunne forkaste nullhypotesen.

Nullhypotesen beholdes: *Selskap med høye utslipp er i større grad utsatt for klimarisiko, men investorer blir ikke belønnet med en høyere avkastning som kompensasjon (for risiko), alt annet likt.*

7.2 Hypotese 2

H0: Kvotesystemet impliserer en karbonrisiko for kvotepliktige selskap, alt annet likt, men kompenseres ikke med høyere avkastning.

H1: Kvotesystemet impliserer en karbonrisiko for kvotepliktige selskap, alt annet likt, og kompenseres med høyere avkastning.

For å se om klima er en risikofaktor på Oslo Børs forutsettes signifikant positiv alfaverdi for kvotepliktig-minus-rød og kvotepliktig-minus-grønn. Tabell 14 presenterer karbonpremien ved alfaverdien av kvotepliktig-rød portefølje og kvotepliktig-grønn portefølje i fire regresjoner: (i) KVM, (ii) KVM+ EUA+OLJE, (iii) FF-3 og (iv) FF-3 + EUA+OLJE.

Tabell 14: Resultater for hypotese 2

KVM		KVM+EUA+OLJE		FF-3		FF-3+EUA+OLJE	
α	α	β_{EUA}	β_{OLJE}	α	α	β_{EUA}	β_{OLJE}
<i>Kvotepliktig-minus-rød portefølje</i>							
0.000950** (2.54)	0.000939** (2.51)	0.006473 (0.59)	-0.013187 (-0.50)	0.001001*** (2.76)	0.000997*** (2.73)	0.007188 (0.66)	-0.015269 (-0.58)
<i>Kvotepliktig-minus-grønn portefølje</i>							
-0.000358 (-0.75)	-0.000308 (-0.66)	-0.010576 (-0.60)	0.104112*** (3.56)	-0.000333 (-0.70)	-0.000292 (-0.63)	-0.010512 (-0.60)	0.097501*** (3.34)
<i>Kvotepliktig portefølje [6 selskap]</i>							
-0.000173 (-0.67)	-0.000160 (-0.63)	0.008711 (1.08)	0.052456*** (2.73)	-0.000195 (-0.76)	-0.000186 (-0.73)	0.008309 (1.03)	0.050025*** (2.60)
<i>Rød portefølje [7 selskap]</i>							
-0.001124*** (-3.48)	-0.001100*** (-3.50)	0.002200 (0.28)	0.065644*** (3.48)	-0.001204*** (-3.97)	-0.001183*** (-4.01)	0.001121 (0.15)	0.065294*** (3.37)
<i>Grønn portefølje [6 selskap]</i>							
0.000185 (0.46)	0.000148 (0.37)	0.019287 (1.30)	-0.051656** (-2.17)	0.000137 (0.34)	0.000105 (0.27)	0.018820 (1.29)	-0.047475** (-1.97)

Alle alfaverdier er daglige. Regresjonen er basert på Newey-West (1987) standardfeil. T-statistikken er representert i parentesene. *, **, *** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5-, 1% nivå. Tabellen viser en oversikt over karbonpremie, EUA pris og energifaktoren olje. Testen er for perioden desember 2012 til januar 2019, og representerer fase 3 i EU ETS. Se appendix s. 84 for fullstendige regresjoner.

Kvotepliktig-minus-rød er signifikant positiv på henholdsvis på 1% og 5% nivå i alle av regresjonene som tilhører kvotepliktig-minus-rød. Det indikerer at det er en karbonpremie for kvotepliktige selskap og at dette i tillegg kan forstås som at klima som risikofaktor er priset på Oslo Børs. En lang posisjon i kvotepliktig selskap og kort posisjon i røde selskap gir signifikant positiv avkastning.

Kvotepliktig-minus-grønn har negative alfaverdier i alle regresjoner, noe som strider mot våre forutsetninger vedrørende risikokompensasjon og dermed prising av klimarisiko. Disse alfaverdiene er derimot ikke signifikante, og det kan derfor ikke trekkes noen slutninger basert på regresjonene for kvotepliktig-minus-grønn.

Tabell 15: Forklaringsgrad (R^2 i %) til de fire regresjonene i hypotese 2

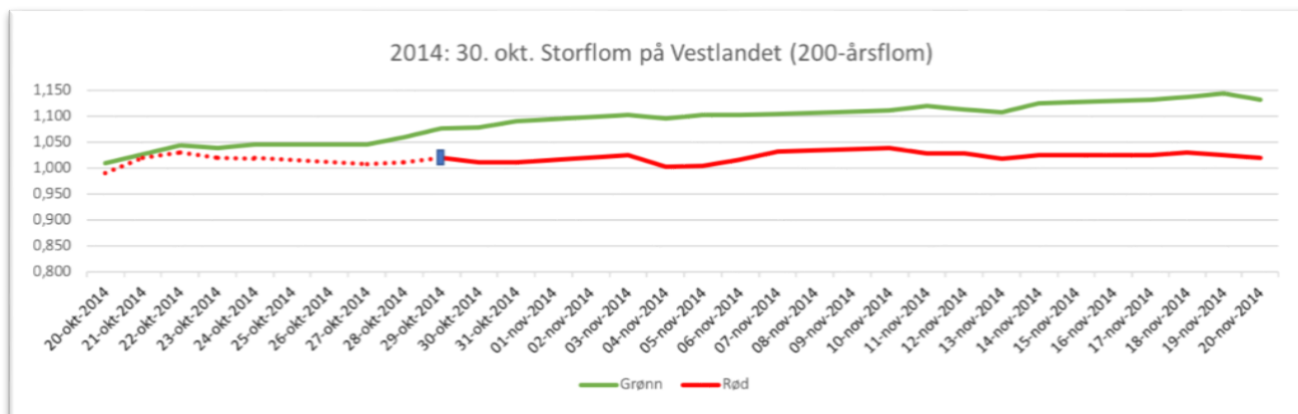
	KVM	KVM+EUA+oljepris	FF-3	FF-3+EUA+oljepris
<i>Kvotepliktig-minus-rød portefølje</i>	3.23	3.27	4.17	4.22
<i>Kvotepliktig-minus-grønn portefølje</i>	3.32	4.17	3.69	4.42
<i>Kvotepliktig portefølje</i>	55.03	55.49	55.67	56.09
<i>Rød portefølje</i>	29.39	30.00	32.32	32.89
<i>Grønn portefølje</i>	15.48	15.82	15.81	16.11

Med unntak av kvotepliktig portefølje, er forklaringsgradene generelt lave for testen i hypotese 2. Dette gjelder spesielt forklaringsgradene til kvotepliktig-minus-rød og kvotepliktig-minus-grønn. Regresjonene til de to porteføljene er avgjørende for å kunne teste hvorvidt det er en karbonpremie på Oslo Børs. Det tyder derfor på at testen er mangelfull.

Ut i fra våre forutsetninger, indikerer alfaverdiene til kvotepliktig-minus-rød at Oslo Børs evner å prise klima som en risikofaktor. Det vil si at kvotesystemet impliserer en karbonrisiko for kvotepliktige selskap, alt annet likt. Likevel ettersom forklaringsgradene er lave og alfaverdi til kvotepliktig-minus-grønn ikke er signifikant positiv, beholdes nullhypotesen: *Kvotesystemet impliserer en karbonrisiko for kvotepliktige selskap, alt annet likt, men kompenseres ikke med høyere avkastning.*

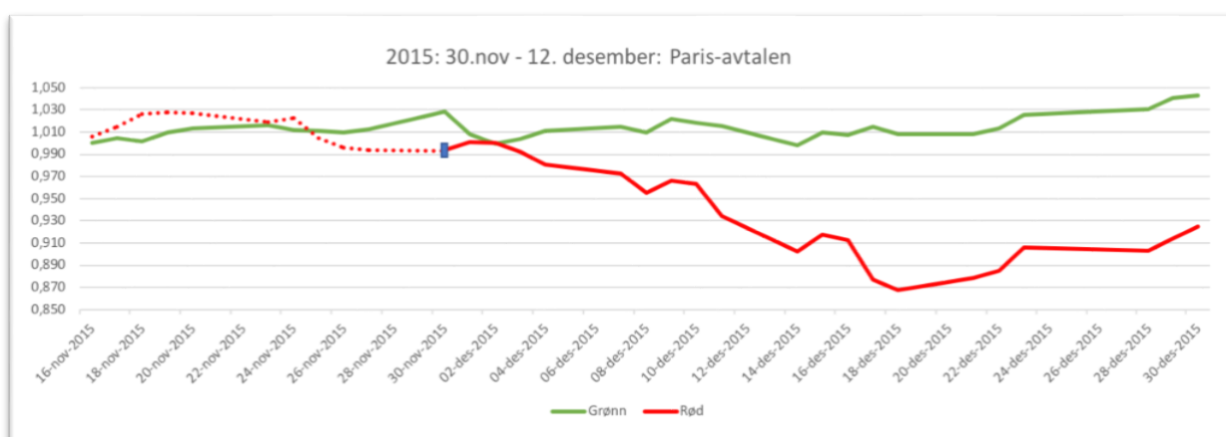
7.3 Negative klimanyheter

Her presenteres resultatene fra analysen for negative klimanyheter, dette med formål om å illustrere klima som en vesentlig risikofaktor.

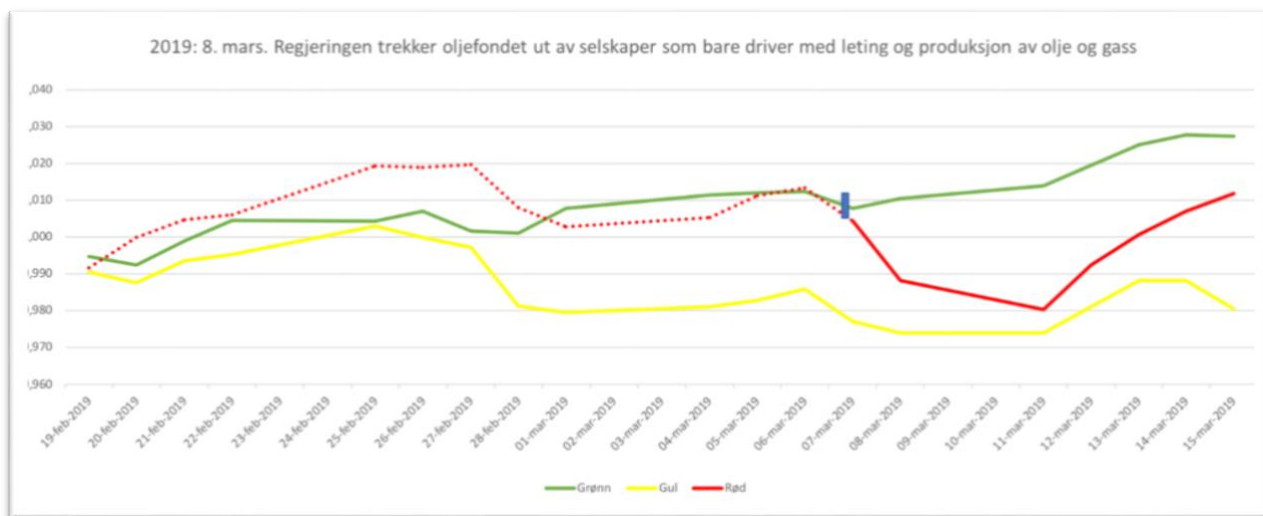


Graf 2: Grønn portefølje leverer noe bedre avkastning enn rød portefølje i perioden.

I forkant antok vi at når naturkatastrofer inntreffer, vil investorer bli påminnet klimaendringenes potensielle skadeomfang, og som et resultat rebalansere sine porteføljer. Graf 2 illustrerer at grønn og rød har tilsvarende avkastning både før og etter hendelsen. Se appendix s. 85 for flere grafer. Vår antagelse er ikke tilfelle da grafene viser at naturkatastrofer ikke påvirker rød portefølje særskilt, men at grønn og rød portefølje påvirkes tilsvarende. Det at avkastningseffekten hos begge porteføljer er noe likt kan derimot skyldes økonomiske konsekvenser som påvirker på tvers av industrier og næring, samt redusert kjøpekraft/investeringsvillighet grunnet disse økonomiske konsekvensene. Det kan likevel bemerkes at rød portefølje generelt har noe større svingninger og gir noe lavere avkastning sammenlignet med grønn portefølje.



Graf 3: Rød portefølje leverer dårligere avkastning sammenlignet med grønn portefølje i perioden for hendelsen



Graf 4: Rød portefølje går merkbart ned dagene etter nyheten om Oljefondet sin endret investeringsstrategi

Fra grafene ovenfor kan det derimot synes at konvensjonelle nyheter har en større effekt på den røde porteføljen. Graf 3 viser avkastningen til grønn og rød portefølje i perioden rundt Paris-avtalen og graf 4 viser avkastningen til alle porteføljene i perioden når Oljefondet endret sin investeringsstrategi. Grafene indikerer at en karbontung portefølje i større grad påvirkes negativt av klimanyheter. Appendix s. 87 inneholder flere grafer som viser samme utfall av konvensjonelle negative klimanyheter sin effekt på avkastning til grønn og rød portefølje.

Ut i fra grafene synes det å være en trend i aksjens avkastning og type nyhet. Det skal nevnes at denne analysen er mangelfull og at det dermed ikke kan trekkes noen endelige konklusjoner basert på grafene. Likevel kan grafene være en indikator på at karbontunge porteføljer påvirkes av negative klimarelaterte hendelser, og forsterker vår forutsetning om at klima er en betydelig risikofaktor.

8.0 Konklusjon

For å besvare forskningsspørsmålet *Evner Oslo Børs å prise klima som en risikofaktor*, har vi formulert to hypoteser som begge tester hvorvidt investor kompenseres for klimarisiko. En grunnleggende forutsetning for hypotesene er at vi anser klima som en vesentlig risikofaktor, og at eksponering for denne risikofaktoren gir økt avkastning i form av en risikopremie, alt annet likt. Hypotese 1 tar i utgangspunkt i bærekraftsnivå, mens hypotese 2 tar utgangspunkt i EU sitt kvotesystem samt bærekraftsnivå.

Resultatene fra hypotesene gir ikke empirisk grunnlag for å bevise at Oslo Børs evner å prise klima som risikofaktor. Dette ettersom vi i hypotese 1 ikke hadde nok grunnlag for å kunne bevise at det foreligger en risikopremie for investorer som utsettes for klimarisiko. For hypotese 2 finner vi heller ikke entydige bevis på at selskap med kvoteplikt gir en karbonpremie ved investering. På bakgrunn av analysene finner vi ikke grunnlag som tilsier at det foreligger kompensasjon for klimarisiko på Oslo Børs. Derfor konkluderes det med at Oslo Børs ikke evner å prise klima som en risikofaktor.

Til tross for at Oslo Børs ut i fra våre empiriske analyser ikke evner å prise klima som en risikofaktor, betyr ikke det at dette er en risikofaktor som kan ignoreres. Heller tvert imot. Ut i fra klimaforskernes konsensus om klimaendringer og global oppvarming mener vi at investorer bør ta denne risikofaktoren på alvor, og da spesielt siden de ikke synes å kompenseres for denne risikoen. Fra vår supplerende analyse ser vi at karbontunge selskap er spesielt volatile ved enkelte klimaspesifikke hendelser. Sammen med litteraturen vi har lagt til grunn, kan det illustrere at klimarisiko eksisterer på markedet. Dette forsterker vårt utgangspunkt om at klima er en vesentlig risikofaktor som ikke bør ignoreres.

Vi finner at en lang posisjon i grønn portefølje og en kort posisjon i rød portefølje gir signifikant positiv alfaverdi. Dette viser at en investor kan investere bærekraftig, og fortsatt oppnå avkastning utover risikofri rente. På bakgrunn av dette anbefaler vi, slik som Andersson, Bolton og Samama (2016), at uavhengig om en tror på menneskeskapte klimaendringer, så vil det lønne seg å diversifisere seg bort fra klimarisiko.

9.0 Videre forskning

For videre forskning hadde det vært interessant å se om det foreligger andre forklaringer til våre resultater, gjerne gjennom en APT modell. Vår analyse er forholdsvis enkel, og det er derfor sannsynlig at vi har utelatt relevante risikofaktorer.

Vi opplever at klimarisiko stadig får et større fokus i media, spesielt i løpet av det siste året. Dette kan imidlertid skyldes at vår oppmerksomhet har vært spesielt rettet mot klimafinans i denne perioden. Det hadde vært interessant med en undersøkelse av norske investorers bevissthet rundt klimarisiko og se hvordan de opplever denne risikofaktoren. Den største utfordringen i arbeidet med denne oppgaven har vært å identifisere bærekraftige selskap grunnet uklar informasjon rundt bærekraft. Det ville vært interessant å se hvordan norske investorer opplever informasjons- og rapporteringssystemet for bærekraft i Norge.

Som nevnt har den største utfordringen med oppgaven vært å identifisere bærekraftige selskap. Dette er en svakhet med oppgaven siden utfallet for våre resultater kunne vært annerledes med en annen metode for utvelgelse. Det hadde vært interessant å sett om resultatet forble det samme med en mer omfattende analyse av bærekraftige selskap på Oslo Børs.

I tillegg kunne det vært spennende med en hendelsesstudie med utgangspunkt i klimarelaterte hendelser og avkastning på Oslo Børs, og se om en slik studie vil bekrefte indikasjonen om klimarisiko fra vår supplerende analyse. Da kunne det vært interessant å se hvordan Oslo Børs responderte ved innføringen av kvotesystemet og eventuelt andre utslippsreguleringer.

Referanser

Bøker

- Alexander, C. (2008) *Market risk analysis : Vol. 1 : Quantitative methods in finance*. Chichester: Wiley.
- Bodie, Z. (2009) *Investments*. 8th ed. utg. Boston, Mass: McGraw-Hill.
- Hanson, J. og Wicken, O. (2008) *Rik på natur: innovasjon i en ressursbasert kunnskapsøkonomi*. Fagboksforlaget.
- Studenmund, A. H. (2011) *Using econometrics : a practical guide*. 6th ed. utg. Boston: Pearson.
- Thoresen, O. (2011) *Verdsettelse av aksjer : en fullstendig introduksjon til kunsten å verdsette aksjeselskaper med hendige tips, verdivurderingsverktøy og praktiske eksempler*. Ny rev. utg. utg. Oslo: Hegnar media.

Artikler

- Addoum, J. M., Ng, D. T. og Ortiz-Bobea, A. (2019) Temperature Shocks and Earnings News, *Review of Financial Studies*.
- Andersson, M., Bolton, P. og Samama, F. (2016) Hedging climate risk, *Financial Analysts Journal*, 72(3), s. 13-32.
- Carhart, M. M. (1997) American Finance Association, *The journal of finance*, 52(1), s. 57-82.
- Dietz, S. *et al.* (2016) 'Climate value at risk' of global financial assets, *Nature Climate Change*, 6(7), s. 676.
- Engle, R. F. *et al.* (2019) Hedging climate change news, *Available at SSRN 3317570*.
- Fama, E. F. og French, K. R. (1993) Common risk factors in the returns on stocks and bonds, *Journal of financial economics*, 33(1), s. 3-56.
- Hong, H., Li, F. W. og Xu, J. (2019) Climate risks and market efficiency, *Journal of Econometrics*, 208(1), s. 265-281.
- Krueger, P., Sautner, Z. og Starks, L. T. (2018) The importance of climate risks for institutional investors.
- Lane, J.-E. (2018) Global warming: preventing irreversibility, *Brazilian Journal of Political Economy*, 38(4), s. 740-748.
- Martén, I. og Whittaker, P. (2015) Lower, and More Volatile, Oil Prices: What They Mean and How to Respond. bcg. perspectives, *Hentet*, 28, s. 2015.
- McGlade, C. og Ekins, P. (2015) The geographical distribution of fossil fuels unused when limiting global warming to 2 C, *Nature*, 517(7533), s. 187.

- McNutt, M. (2013) Climate change impacts, *Science (New York, N.Y.)*, 341(6145), s. 435. doi: 10.1126/science.1243256.
- Miljøfyrtårn, S. (2017) Miljøfyrtårn vs ISO 14001, s. 4.
- Newey, W. K. og West, K. D. (1987a) $r=k$. This orthogonality condition can be employed to form a generalized method of moments (GMM, Hansen (1982)) estimator of β^* by choosing β as the solution to, *Econometrica*, 55(3), s. 703-708.
- Newey, W. K. og West, K. D. (1987b) Hypothesis testing with efficient method of moments estimation, *International Economic Review*, s. 777-787.
- Oestreich, A. M. og Tsiakas, I. (2015) Carbon emissions and stock returns: Evidence from the EU Emissions Trading Scheme, *Journal of Banking & Finance*, 58, s. 294-308. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2015.05.005>.
- Ross, S. A. (1973) *Return, risk and arbitrage*. Rodney L. White Center for Financial Research, The Wharton School
- Ross, S. A. (1976) The arbitrage theory of capital asset pricing *Handbook of the fundamentals of financial decision making: Part I*. World Scientific, s. 11-30.
- Sharpe, W. F. (1964) Capital asset prices: A theory of market equilibrium under conditions of risk, *The journal of finance*, 19(3), s. 425-442.

Rapporter

- Bjartnes, A. et al. (2018) *Klimarisiko - finans og børs* (7). Bergen: Norsk klimastiftelse.
- Frihammer, H. (2018) *Klimaregnskap 2017*. (5). Bergen: Klimapartnere, Hordaland.
- Riekeles, H. (2018) *Klimavoter - hvordan de virker og hvorfor vi trenger dem*. (11).

Internett

- Bjørnås, S. I. (2009) «Klossmajoren fra København». Tilgjengelig fra: <https://www.nrk.no/klima/klossmajoren-fra-kobenhavn-1.6920543> (Hentet: 6. mai 2019).
- CDP Worldwide (2019) *Our vision and mission* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.cdp.net/en/info/about-us> (Hentet: 9. mai 2019).
- Corporate Knights (2012) *About us* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.corporateknights.com/us/about-us/> (Hentet: 5. mars 2019).
- DNV GL (2018) *Klimaregnskap Scope 1, 2 og 3*. Tilgjengelig fra: <https://www.dnvgl.no/training/klimaregnskap-scope-1-2-og-3--52212> (Hentet: 5. mars 2019).

EcoVadis (2007) *About Ecovadis [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<https://www.ecovadis.com/about-us/> (Hentet: 5. mars 2019).

Energi og Klima (2019) *Kvotemarked: EU og Verden [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<https://energiogklima.no/klimavakten/kvotemarked-eu-og-verden/> (Hentet: 9. mai 2019).

European Commission Climate Action [Internett]. Tilgjengelig fra:

<http://ec.europa.eu/environment/ets/napInstallationInformation.do?commitmentPeriodCode=2&napId=19857&commitmentPeriodDesc=Phase+3+%282013-2020%29&allowancesForOperators=129213177&action=napHistoryParams&allowancesForReserve=2529749®istryName=Norway> (Hentet: 28. mars 2019).

Forbrukerrådet og Framtiden i våre hender (2018) *Etisk Bankguide Norge [Internett]*.

Tilgjengelig fra: <https://etiskbankguide.no/om-oss/> (Hentet: 27. februar 2019).

French, K. R. (2019) Current Research Returns [Internett]. Tilgjengelig fra:

https://mba.tuck.dartmouth.edu/pages/faculty/ken.french/data_library.html (Hentet: 1. mars 2019).

Global Strategic Alliances *GRI Standards download center [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<https://www.globalreporting.org/standards/gri-standards-download-center/?g=298c0d84-4971-4a02-9fd7-737caeca16c2> (Hentet: 5. mars 2019).

Greenhouse Gas Protocol *About Us [Internett]*. Tilgjengelig fra: <http://ghgprotocol.org/about-us> (Hentet: 9. mai 2019).

Greenhouse Gas Protocol *Corporate Value Chain (Scope 3) [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<http://ghgprotocol.org/scope3-standard-online-course> (Hentet: 9. mai 2019).

Klima- og miljødepartementet (2017) *Klimakvoter [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<https://www.regjeringen.no/no/tema/klima-og-miljo/klima/innsiktsartikler-klima/klimakvoter/id2076655/> (Hentet: 5. mai 2019).

Klimakvoteforskriften (2005) *Forskrift om kvoteplikt og handel med kvoter for utslipp av klimagasser [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2004-12-23-1851?q=klimakvoteforskriften> (Hentet: 10. mai 2019).

Klimakvoteloven (2004) *Lov om kvoteplikt og handel med kvoter for utslipp av klimagasser [Internett]*. Tilgjengelig fra: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/2004-12-17-99>

(Hentet: 10. mai 2019).

Lund, H. F. og Clapp, C. (2016) *Shades of green* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.cicero.oslo.no/no/posts/hva-vi-gjor/obligasjoner-faar-tre-graderinger-av-gronnt> (Hentet: 5. mars 2019).

Miljødirektoratet (2013a) *EUs klimavotesystem* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/klimakvoter/eus-klimavotesystem/> (Hentet: 5. mai 2019).

Miljødirektoratet (2013b) *Hva er klimakvoter?* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/klima/klimakvoter/eus-klimavotesystem/> (Hentet: 5. mai 2019).

Miljøfyrtårn, S. (2003) *Dette er miljøfyrtårn* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.miljofyrtarn.no/virksomhet/om-oss/dette-er-miljofyrtarn/> (Hentet: 20. februar 2019).

MSCI INC (2019) *ESG ratings* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://www.msci.com/esg-ratings>

(Hentet: 9. mai 2019).

Norges Bank (2019) Rentestatistikk [Internett], *Rentestatistikk*. Tilgjengelig fra:

<https://www.norges-bank.no/tema/Statistikk/Rentestatistikk/> (Hentet: 5. mars 2019).

Norsk klimastiftelse (2010) *Om oss* [Internett]. Tilgjengelig fra: <https://klimastiftelsen.no/om-oss/>

(Hentet: 27. februar 2019).

Norsk Solenergiforening (2013) *Solceller* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.solenergi.no/solstrm> (Hentet: 9. mai 2019).

Norske Utslipp *Oversikt over virksomheter* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.norskeutslipp.no/no/Listesider/Virksomheter/?SectorID=600> (Hentet: 20. februar 2019).

Oslo Børs (2019) *Hovedindeksen*. Tilgjengelig fra:

<https://www.oslobors.no/markedsaktivitet/#/details/OSEBX.OSE/overview> (Hentet: 4. februar 2019).

SSB (2018) *Utslipp til luft* [Internett]. Tilgjengelig fra: [https://www.ssb.no/natur-og-](https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn)

[miljo/statistikker/klimagassn](https://www.ssb.no/natur-og-miljo/statistikker/klimagassn) (Hentet: 9. mai 2019).

Sustainalytics (2018) *ESG Ratings & Research* [Internett]. Tilgjengelig fra:

<https://www.sustainalytics.com/esg-ratings/> (Hentet: 8. mai 2019).

The Clean Energy Regulator (2018) *Greenhouse gases and energy* [Internett]. Tilgjengelig

fra: <http://www.cleanenergyregulator.gov.au/NGER/About-the-National-Greenhouse-and-Energy-Reporting-scheme/Greenhouse-gases-and-energy> (Hentet: 9. mai 2019).

Isachsen Vassbø og Skjelbred-Knudsen

Thomson Reuters *Thomson Reuters [Internett]*. Tilgjengelig fra:

<https://eikon.thomsonreuters.com/index.html> (Hentet: 9. mai 2019).

Appendix

Appendix A: Kvalitativ metodegrunnlag

Ved plassering av selskap i de tre porteføljene har vi som nevnt i oppgaven tatt utgangspunkt i flere indikatorer. Enkelte indikatorer som lavt utslipp, fremtidsrettet produkt og tiltak for å redusere utslipp har blitt høyere verdsatt sammenlignet med andre indikatorer som sertifiseringer. Vi har opplevd at noen indikatorer som CDP score har vært misvisende, ettersom du kan oppnå høy score dersom du er best i din bransje, men likevel har svært høye utslipp. Det har derfor vært viktig å se indikatorene i lys av hverandre, for å få det mest riktige bilde. I vurderingen har vi fargekodet hver indikator til hvert selskap, hvor mørkegrønn har vært «best», mens mørkerød har vært «dårligst».

Figur 3: Eksempel på utvelgelse til porteføljer

Selskap	Sektor/produkt	Utslipp	Tiltak	Sertifiseringer	CDP	ESG	Bærekrafts-fond
X	Olje og gass	middels	Redusert utslipp, og har en klar plan for å bli bedre	flere	A	A	flere
Z	Oppdrett av fisk	Relativt lavt	Ingen	få	C	C	ingen

Selskap X virker tilsynelatende bra på bærekraft, men ettersom selskapet er en del av olje og gass sektoren, blir det for oss feil å plassere selskapet i grønn portefølje. Siden selskapet imidlertid har middels høyt utslipp, viser endringsvillighet og har høye scores, plasseres selskapet i gul portefølje. Når det gjelder selskap Z som både viser lave utslipp, samt driver med fiskeoppdrett, kan det ved første øyekast tyde på at selskapet skal plasseres i grønn portefølje. Likevel viser selskapet ingen tegn på forbedring, har lave scores og er heller ikke inkludert i eksisterende bærekraftige fond. Selskapet plasseres dermed også i gul. Eksempel ovenfor forklarer hvorfor for eksempel enkelte oppdrettselskap plasseres i gul, mens andre i grønn. Produktet deres er bra, men ikke feilfritt, og vi krever derfor at selskapet viser engasjement og motivasjon for å bli bedre. Det skal nevnes at selskap som for eksempel Equinor, som både har høye scores, viser endringsvillighet og betydelig reduksjoner i utslipp, samt produserer fornybar energi, likevel har blitt plassert i rød portefølje. Dette fordi utslippene er så pass høye at tiltakene og motivasjonen de viser ikke er nok for å rettferdiggjøre en «bedre» plassering.

Nedenfor er en oversikt over selskap med tilhørende begrunnelse for plassering i grønn, gul eller rød portefølje. Dette er ikke renskrevet/fullkommen tekst, men inkluderes i appendix ettersom det har vært vårt «interne» metodegrunnlag ved vurdering av et selskaps bærekraftsnivå.

Grønn portefølje:
<p>Entra: et av Norges ledende eiendomsselskaper. Eiendomsporteføljen omfatter i hovedsak kontorbygg lokalisert i fire største byene i Norge. Kundeporteføljen til Entra er solid og med en høy andel offentlige leietakere. Selskapet er en profesjonell eier, utvikler og forvalter av eiendom i Norge. Selskapets strategi er å levere lønnsom vekst, være ledende på kvalitet, samt være miljøledende i bransjen. De bygger blant annet verdens nordligste nullhus/energihus. I tillegg til at selskapet har gode scores, flere sertifiseringer og er inkludert i flere bærekraftsfond, så anbefalte Sunniva Bratt Slette fra Storebrand å ha Entra i grønn portefølje.</p>
<p>Norwegian Property: Norwegian Property ASA investerer i større, sentralt beliggende næringsseiendommer i Norges største byer. De tilbyr investorer et likvid investeringsalternativ, eksponert mot norsk næringsseiendom. B fra CDP, og inkl bærekraftsfond. Fra årsrapporten virker selskapet bra, og viser at de har stort fokus på bærekraft.</p>
<p>DNB: DNB er Norges største finanskonsern og tilbyr finansielle produkter og tjenester bl.a. innenfor utlån og innskudd, fond og kapitalforvaltning, livsforsikring og pensjonssparing, betalings- og finansieringstjenester, eiendomsmegling og tjenester knyttet til penge- og kapitalmarkedet. Lavt utslipp, 12 959 tonn CO₂, hvor alle scopene inkludert. Viser gjevn reduksjon i utslipp de siste årene. Rapportert utslipp, tilbyr tre bærekraftige fond. «Grønn obligasjoner», inkl i Storebrand bærekraftsfond, A fra CDP, ellers svært gode ESG scores.</p>
<p>Storebrand: Storebrand er en ledende aktør i markedet for langsiktig sparing og forsikringer. Selskapet jobber stadig mot en grønnere profil, og har fått mye positiv anerkjennelse for dette. 17. januar 2019 ble selskapet kåret til verdens nest mest bærekraftige selskap av Corporate Knights inc. I tillegg kommer selskapet nest best ut i Etisk bankguide. Selskapet tilbyr flere "bærekraftige porteføljer", grønne bygg og miljøvennlige partnerskap. Selskapet rapporterer utslipp, men spesifiserer ikke hvilket scope som inkluderers. Viser til Miljøfyrtårn, gode ESG scores og A- fra CDP.</p>
<p>Gjensidige forsikring: Gjensidige er Norges største skadeforsikringsselskap med virksomhet også i Danmark, Sverige og Baltikum. Konsernet tilbyr også pensjon og sparing i Norge. Lavt utslipp, 5 426 tonn CO₂, men spesifiserer ikke hvilke scope som inkluders. Har de siste årene hatt relativt stabile utslipp, men har fått et større fokus på bærekraft. De viser til at de driver med materiell resirkulering, har grønne bygningninger, og bærekraftige fond. De har 4 fond som er blant de 20 % mest etiske (ESG) i sin kategori. Miljøfyrtårnsertifisering og gode ESG scores, men D fra CDP.</p>
<p>Kid: Norges største og mest lønnsomme tekstil- og interiørkjede, med en landsdekkende portefølje bestående av ~140 heleide butikker, samt en nettbutikk. Produktsortimentet varierer fra gardiner og sengetøy til dekorative artikler og tilbehør til hjemmet. Kids strategi er å tilby kunden inspirerende kvalitetsprodukter fra sitt sortiment, bestående av egenutviklede merker til gode priser. Svært lavt utslipp, 4 919, der scope 1,2,3 inkludert i følge rapport. Detaljert bærekraftsrapport, og viser god motivasjon for å fortsette å redusere utslipp og bli mer miljøvennlige.</p>
<p>Fjordkraft Holding: Norges ledende merkenavn for strømsalg i privatmarkedet og det nest største i bedriftsmarkedet. Selskapet leverer strøm til mer enn 1,3 millioner mennesker gjennom nærmere 600.000 målepunkter i privathjem, bedrifter og offentlig sektor i hele Norge. Fjordkrafts visjon er å levere strøm til mer enn to millioner mennesker og å være Norges mest attraktive strømleverandør for kunder, ansatte og aksjonærer. Veldig lavt utslipp, 460, fra kontor og reise. Driver med fornybar energi. virker veldig bra, men har kort fartstid på børs.</p>
<p>Scatec Solar: Scatec Solar produserer og installerer solcellepanel rundt om i verden, hvor visjonen deres er å levere ren energi på verdensbasis. Lavt utslipp på 2 879 tonn CO₂, men spesifiserer ikke hvilke scope som inkluderes. De reduserer sannsynlig fotavtrykk mer enn de bruker, og viser til store CO₂ besparelser ved installasjon av anlegg blant annet i Malaysia. Scatec Solar inkluderes i flere bærekraftige fond, blant annet Storebrand Norge Fossilfri A & Storebrand Verdi A. Inkludert i grønne obligasjoner på børs. Sunniva Bratt Slette anbefalte oss å inkludere Scatec Solar i grønn portefølje.</p>
<p>Arendals Fossekompagni: et industrielt investeringsselskap med betydelige industrielle og finansielle investeringer, hovedsakelig i norske selskaper. Som en aktiv og langsiktig eier, har selskapet som mål å bidra til verdiskapning i porteføljeselskapene. I tillegg til kapitalforvaltning, eier og drifter selskapet 3 kraftstasjoner i</p>

Arendalsvassdraget. Vannkraft, flere investeringer i fornybar energi som solcelle og powell (anbefaling fra Sunnvia Bratt Slette). Har noe høyt utslipp, på henholdsvis 213 000 tonn CO₂, men etter grundig opplesing på selskapet kan disse bli med i grønn portefølje. Inkluderes i flere bærekraftige fond som blant annet Storebrands Global Solution A, inkl i Storebrands Delphi Nordic A, Storebrand ESG plus A (spesielt annerkjent bærekraftsfond), Delphi kombinasjon A, Delphi Norge A, Storebrand Fossilfri A og Storebrand verdi A.

Tomra Systems: Tomra bidrar til optimal ressursproduktivitet ved å skape sensor-baserte løsninger for utvinning, bruk og gjenbruk av ressurser. De tilbyr blant annet gunstige løsninger for resirkulering for ulike industrier. Med sine løsninger har de spart mye CO₂, og jobber aktivt for å bli bedre. Tomra kan vise til et detaljert klimaregnskap. Har noe høye utslipp på henholdsvis 97 300 tonn CO₂, men inkluderer til gjengjeld alle scopene (hvor 74200 tonn CO₂ kommer fra scope 3). Har en D fra CDP score, men en A- fra ESG, samt en rekke sertifiseringer.

Veidekke: Veidekke er et av Skandinavias ledende entreprenør- og eiendomsselskaper. Utslipp på 100 207, inkl scope 1 og 2. Har tatt del i ulike case og prosjekter for å utvikle seg som en mer bærekraftig bedrift. Tar stort initiativ for å forbedre seg ved blant annet «Green building». Som et av Skandinavias ledende entreprenørselskaper har Veidekke et spesielt ansvar for å drive virksomheten på en måte som gir minst mulig skade på miljøet og gjør bransjen tryggere å arbeide i og med. Høyt ressursforbruk, utslipps- problematikk, betydelig risiko for skader og ulykker samt innslag av useriøse aktører gir bygg- og anleggsbransjen betydelige bærekraftsutfordringer og tilsvarende potensial for forbedringer. De sier at de vil være en del av løsningen, ikke en del av problemet. De viser til flere eksempler på hvordan bærekraft og konkurransekraft går hånd i hånd:

- Vi bygger stadig flere klima- og miljøvennlige bygg, boliger og veier. I 2017 leverte Veidekke blant annet 1000 svanemerkeleiligheter – og vi bygger nå vår første svanemerkele barnehage.

- To asfaltverk har gått over til fossilfri energikilde i produksjonen, og innen 2021 skal 40 % av Veidekkes asfalt- produksjon være lavtemperaturasfalt».

- Stadig flere av kjøretøyene og maskinene våre drives fossilfritt. I 2017 inngikk vi samarbeid med miljøorganisasjonen ZERO om fossilfri maskinpark. I 2018 vil dette samarbeidet innta anleggsplassen.

- I de siste 18 månedene har vi vunnet vindkraftkontrakter for nesten en milliard kroner.

- Vi bidrar til en rekke bransjesamarbeid og FoU-prosjekter for grønnere og renere bygg.

I tillegg er de en aktiv deltaker i samfunnsdebatt og overfor politiske miljøer, for eksempel vedørende tiltak for å styrke seriositeten i byggenæringen, samarbeid med miljøorganisasjonen ZERO om fossilfrie byggeplasser, og samarbeid med Young Sustainable Impact om fremtidens bærekraftige boliger. Stadig flere prosjekter setter ambisiøse miljømål, med for eksempel energimerking, passivhus, BREEAM, LEED, CEEQUAL, Svanen, Miljøbyggnad, ZEB, FutureBuilt og fossilfrie byggeplasser. Veidekke Bostad i Sverige produserer alle sine boliger med svanemerking. De viktigste egenskapene til disse boligene er at de bruker lite energi, stiller strenge energikrav til hvitevarer og til lufttetthet, og at de bygges i materialer godkjent av Nordisk Miljømerking. Materialene bidrar til å skape et godt inneklima og et bra sted å bo.

AF gruppen: AF Gruppen er et av Norges største entreprenørselskaper. Selskapet er inndelt i syv virksomhetsområder: Anlegg, Miljø, Bygg, Eiendom, Energi, Sverige og Offshore. Fokus på bærekraft og miljø. De tre virksomhetsområdene Miljø, Offshore og Energi er alle basert på tjenester som løser miljøutfordringer; Offshore og Miljø innen riving og gjenvinning og Energi innen energioptimalisering. Behovet for fjerning av offshoreinstallasjoner var avgjørende for etableringen av AFs rivevirksomhet offshore og AF Miljøbase Vats. Miljøbasen utenfor Haugesund er et av Europas mest moderne mottaksanlegg for utrangerte offshoreinstallasjoner. Et annet eksempel på utvikling av fremtidsrettede tjenester som løser miljøutfordringer er etableringen av miljøparker. Ved bruk av ny miljøteknologi renser og gjenvinner Rimol Miljøpark 80 % av forurenset masse som ellers ville havnet direkte i deponi. AF er kontrollmedlem i Grønt Punkt, en internasjonal ordning som skal være med på å sikre finansiering av returordninger for brukt av emballasje. Det nye Nasjonalmuseet for kunst, arkitektur og design blir Norges største kultur- bygg, samt Nordens største kunstmuseum. Samlet areal utgjør 54 600 m², hvorav utstillingsarealene utgjør 13 000 m². AF er tildelt entreprisene Råbygg, Tett Bygg og Innvendige arbeider. Nytt Nasjonalmuseum er et forbilde for miljøvennlig bygge- teknikk med kriteriet om 50 % reduksjon av klimagassutslipp sammenlignet med dagens byggepraksis. Lavt utslipp, 41 974, men usikker på om alle scopene er inkludert. Har likevel et detaljert klimaregnskap. Selskapet inkluderes i flere bærekraftige fond, blant annet Storebrands Delphi kombinasjon A, Delphi Norge A, Storebrand Fossilfri A, Storebrand Verdi A, Nordea finland 1 defensiv og Nordea Plan balansert.

NEL: Nel produserer, distribuerer og lagrer hydrogen fra fornybar energi. De har dessverre ikke klimaregnskap, men synes likevel å være et selskap for fremtiden da de tilbyr alternative fornybare energikilder som kan erstatte fossile energikilder. De har etablert flere drivstoffstasjoner (blant annet i USA) som tilbyr hydrogen og størm for elektriske biler. Hydrogenen de produserer kan brukes til hele transportsektoren, og bidrar dermed til mer bærekraftig transport. Selskapet inkluderes i flere bærekraftige fond, blant annet Storebrand Norge Fossilfri A og Storebrand Global ESG plus A.

Multiconsult: Ett av Norges ledende miljøer innen prosjektering og ingeniørrådgiving. Selskapet leverer multifaglig rådgiving, design, prosjektering, arkitektur, prosjektoppfølgning, ledelse, verifikasjon og kontroll til

kunder i Norge og internasjonalt innenfor bygg og eiendom, industri, olje og gass, energi, samferdsel og infrastruktur, vann og miljø og by og samfunn. Multiconsult har som mål å forbedre miljøbevissthet blant alle ansatte, både når det gjelder daglige gjøremål men også i prosjektsammenheng. De ønsker å være «green in all projects». Multiconsult har dermed vært aktive deltakere i *development of Building Research Establishment Environmental Assessment Methodology (BREEAM NOR)*, og har gjennom dette opparbeidet et godt system for sertifisering av miljøvennlige bygninger, samt gode holdninger blant ansatte. De har brukt mye ressurser på å kurse sine ansatte, slik at hele selskapet blir gode på bærekraft. I tillegg har flere av byggene deres miljøfyrtårnsertifisering.

Fjord1: Fjord1 er et av de ledende transportselskapene i Norge, og har som kjernevirksomhet å eie og drifte ferger og passasjerbåter. "Fjord1 - Best på miljøvennleg og påliteleg transport." Ferjebransjen og Fjord1 bidreg med teknologiskiftet frå fossilt brensel til nullutslepp med batteriløysningar for ferjer i Norge. For Fjord1 vil 30 elektriske fartøy i 2020 gje vesentlege reduksjonar i utslepp i Norge. Frå 2016 har Fjord1 nytta 100 % fornybart biodrivstoff som energikjelde på to av ferjene som er i normal rutedrift. Bruken av fornybar energi gir store reduksjonar i utslepp av CO₂ samanlikna med fossilt brensel. Fjord1 kjem framleis til å vere dominerande på drift av naturgassdrevne ferjer, som reduserer NO_x- utsleppa med omlag 90 %, og CO₂-utsleppa med 25–30 % samanlikna med konvensjonelle dieselferjer. Med nye miljøkontraktar og elektrifisering av flåten vil Fjord1 halde fram som eit leiande selskap innanfor det grøne skiftet med ein vesentleg reduksjon i CO₂- utslepp. Fram mot 2020 vil selskapet ha 30 elektriske fartøy i drift, noko som vil redusere CO₂-utsleppa med 80–95 % samanlikna med konvensjonell drift av dieselferjer. Selskapet har inngått avtale om levering av miljøfarleg avfall, mellom anna spillolje, til godkjende mottakarar. Fjord1 set også krav til leverandørane om å ha eit medvite forhold til berekraftig drift. Delar av samfunnsansvaret set fokus på miljøansvar og miljøvennleg teknologi. Fjord1 gjennomfører eit «hydrogenprosjekt» som ein av fleire tilbydarar for å få bygge den første hydrogenferja. Prosjektet skal gjere nullutsleppsteknologi mogleg på ferjestrekningar som ikkje er eigna for elektrisk drift åleine. Arbeidet som er utført innanfor miljø i Fjord1 i 2017, vil ha god miljøeffekt i åra som kjem. Fjord1 har vore med på å fremje innovasjon og utvikling i bransjen som vil bidra til å redusere energiforbruket, CO₂- og NO_x-utslepp i framtida. Selskapet er tildelt kontraktar på samband som skal gå frå fossilt drivstoff til hovudsakeleg elektrisk drift, samt at det er inngått kontraktar på bygging av nye elektriske ferjer. Lite av «standardisert» info.

EVERY: Et ledende nordisk IT-tjeneste og -programvareselskap med mer enn 10 000 kunder i privat og offentlig sektor. Over fem millioner mennesker i Norden bruker daglig løsninger levert av EVERY. Gjennom en sterk lokal tilstedeværelse med dyp teknologisk og forretningsmessig innsikt er EVERY en pådriver i kundenes innovasjon og fornyelse. Ved å kutte egne utslipp og utvikle løsninger som reduserer kundenes klimapåvirkning, bidrar EVERY til et lavutslippssamfunn. Et godt eksempel på dette er at EVERY og Vipps i 2017 inngikk et unikt samarbeid, som gjør at EVERYs kunder kan distribuere sine fakturaer digitalt via Vipps, noe som gjør at nærmere 60 millioner papirfakturaer vil kuttes i fremtiden. I 2016 satte EVERY miljøarbeidet inn i en større sammenheng. FN har de nrt 17 bærekraftsmål og EVERY skal bidra i arbeidet med å nå disse målene. FNs klimapanel har satt opp et scenario (RCP 2.6) med en total reduksjon av klimagasser på 72 prosent i perioden 2010 til 2050. Dette for at verdens temperaturøkning ikke skal overskride 2 grader celsius. EVERY jobber mot et 1,5-gradersmål, slik det er beskrevet i Paris-avtalen. Det jobbes derfor med å redusere klimagassutslippene med 75 prosent frem til 2030 og med hele 90 prosent frem til 2050. Utslipp på 10 100 tonn CO₂. I perioden 2011-2016 halverte EVERY utslippene sine. Jobber mot å redusere utslippene med 75 % frem til 2030. Usikker på om alle scopene er inkludert. Litt uoversiktlig klimaregnskap. A fra CDP og inkludert i bærekraftig fond: Storebrand Norge Fossilfri A

Kitron: Kitron er et av Skandinavias ledende foretak innen produksjon av elektronikk og relaterte tjenester for bransjene Energi, Forsvar, Industri, Medsinsk utstyr, Offshore/Marine og Telekom. Kitron internal value chain does not pollute the external environment to any material extent. Kitron Suppliers Code of Conduct describes the requirements Kitron imposes on the Suppliers to minimize the adverse effects to community, environment and natural resources while safeguarding the health and safety of the public. Supplier shall obtain all required environmental permits. The main risks posed to the natural environment from Kitron's operations are direct emissions from the use of chemical liquids, nitrogen or lead in Kitron's production and indirect emissions from energy use in operations, transportation and business travels. Several of the Kitron group's manufacturing units are certified in accordance with the NS ISO 14000 series of environmental management standards. Kitron AS in Norway is a UN climate partner. Veldig lavt utslipp på 507, Several of the Kitron group's manufacturing units are certified in accordance with the NS ISO 14000 series of environmental management standards.

Atea: Atea leverer IT-produkter fra ledende leverandører og bistår kunder med spesialkompetanse innenfor IT-infrastruktur tjenester. Granted a gold CSR rating by EcoVadis. It is a significant achievement. EcoVadis is a highly respected evaluator of supplier sustainability. This achievement ranks Atea in the top-5 percent of all suppliers evaluated under a collaborative platform that's used by more than 30,000 companies today. Atea also gained tools and deeper insights in 2017 by becoming one of the first companies worldwide to join the Science Based Target Initiative: a joint project between the Carbon Disclosure Project, the World Resources Institute, the

World Wide Fund for Nature, and the United Nations Global Compact. Atea focuses intensely on carbon-footprint reduction measures in its operations. This requires close collaboration with partners, suppliers and customers to minimize the impact of our products on the environment. To help everyone in its supply chain to make climate-smart choices, Atea works with customers and distributors to find efficient solutions to transporting goods. Atea also has included environmental requirements in its corporate Code of Conduct to reduce the indirect carbon emissions caused by suppliers. To monitor our emissions, a carbon footprint report is produced on a yearly basis, covering all of Atea's operations. It is based on the international standard Greenhouse Gas Protocol. The GHG emission per revenue has decreased by 27% since 2007 while there was a slight increase in GHG emission per full-time employee (FTE). Looking on performance within last two years, the total GHG emission remained on same level despite the fact there was over 50% increase in electricity consumption in data centers mainly caused by development of server park in Atea Norway. Atea further contributes to reducing our environmental impact by compensating for our carbon footprint. We currently compensate for the remaining emissions from our largest customer event: Atea Bootcamp. This is equivalent to 150 tons of CO₂. Utslipp på 13 162, reduksjon med 27 % i Co₂ i forhold til inntekt siden 2007. Usikker på hvilke scope som er inkludert, men likevel relativt bra klimaregnskap, Atea Sustainability Focus, "Game of phones", "GoITloop", Code of conduct, UN Global Compact Signatory, IT Sustainability council, Science-Based Target Initiative, Greenhouse Gas Reduction Programme, Har også redusert co₂ pr revenue med 27% siden 2007. Grunblegger av GoITloop (resirkuleringssystem for hardware. Pga dette nominert for environmental strategy award i Sverige. Er også med på Science based target initiativ, prosjekt mellom CDP, the world resources institute, the world wide fund og the united nations global compact. C fra CDP, GRI standards (sustainability report), goldrating EcoVadis, ISO 14001

Q-free: En ledende global leverandør av produkter og løsninger innenfor ITS markedet. Won the 2017/2018 National European Business Award for Social Responsibility and Environmental Awareness. In addition to our internal improvements, we also made progress on our mission to enhance travelers' quality of life. With rapid urbanization, there is an increase in number of commuters and complex traffic environments, but traffic should not be a stumbling block for urban development. At Q-Free, we use our entrepreneurial spirit to provide sustainable and cost-efficient products and solutions that reduce congestion, accidents and pollution and promote smooth connectivity between people, companies, cities and the environment. As an expression of the responsibility Q-Free feels towards using our ingenuity to manage this challenge, we implemented our new vision «Changing the movements of life» in 2017. In Q-Free we embrace new technology and new concepts. After all, our mission is to create intelligent solutions for efficient, safe, and environmentally friendly transportation based on innovative technology and open platforms. We are proud to say that Q-Free is taking responsibility to counter pollution with our class leading products and solutions that actively reduce pollution from our environment. Q-Free has undertaken environmental assessment proving the positive impact of our solutions on the environment, while indicating the vital importance of understanding how our activities, products and services can interact with the environment. Environment is a focus of Q-Free's Management System (The Q-Free Way), and our environmental policy and defined environmental KPI's are contributing to a dedicated company culture. A perfect example of the beneficial impact our ITS technology has can be found in the Stockholm Congestion Tax System. Sweden's capital is the busiest and most polluted city in the country, and since 2006 Q-Free's tolling technology has been installed around the city to take pictures of each passing vehicle's license plate and issue a corresponding fee to the vehicle owner, which varies in value depending on the time of day.

Schibsted ser. A: Et globalt selskap med tre strategiske pilarer; online rubrikk, mediehus og vekst. Schibsted har som mål å være en global leder innen online rubrikk og har ledende posisjoner i store markeder verden rundt. Lavt utslipp, 38 010. Scope 1,2,3 inkludert i følge rapport, gjevn reduksjon i utslipp. Utslippene er rapportert, resource reduction policy

Schibsted ser. B: Lavt utslipp, 38 010, Scope 1,2,3 inkludert i følge rapport, gjevn reduksjon i utslipp. Utslippene er rapportert, resource reduction policy. inkl i Storebrands Delphi Nordic A (spesielt bærekraftige fond) & Delphi kombinasjon A & Storebrand fossilfri A. C fra CDP. iso 14000 B – fra ESG scores

Grieg Seafood: En av verdens ledende oppdrettselskaper, som spesialiserer seg på atlantisk laks. Lavt utslipp, 26 362, scope 1 og 2. Inkludert i flere bærekraftige fond, blant annet Storebrands Delphi Nordic A (spesielt bærekraftige fond) & Delphi kombinasjon A & Delphi Norge A & Storebrand fossilfri A & Storebrand Verdi A. Har blitt ratet A- fra CDP. Viser initiativ og forbedringspotensial.

SalMar: en av verdens største og mest effektive produsenter av laks. Konsernet har oppdrettsaktivitet i både Midt-Norge og Nord-Norge, samt en betydelig slakteri- og videreforedlingsaktivitet ved InnoMar på Frøya og Vikenco på Aukra. Lavt utslipp, 36 350, scope 1,2,3 inkludert i følge omfattende bærekraftsrapport. B fra CDP, inkludert i Storebrand ESG plus A & Storebrand Norge Fossilfri A & Storebrand Verdi A, DNB Global lavkarbon, B fra ESG, med gode «oppdelte» verdier slik som Innovaton A -, og en fornybar ratio på 87% !

Orkla: En ledende leverandør av merkevarer og konseptløsninger til dagligvarehandel, faghandel, storhusholdning og bakerier, med Norden og Baltikum som hovedmarkeder. Merkevarevirksomheten omfatter Orkla Foods, Orkla Confectionery & Snacks, Orkla Care og Orkla Food Ingredients. Noe høyt utslipp, 213 870, scope 1 og 2. Corporate Knights 87. plass 2018 (kåret til verdens 87. mest bærekraftige selskap). B fra CDP og B+ fra ESG score. Har klare mål for å forbedre seg og høyt fokus på bærekraft.

Borregaard: Et biobasert spesialkjemiselskap og har et av verdens mest avanserte og bærekraftige bioraffinerier. Basert på naturlig og fornybart råstoff produserer Borregaard avanserte og miljøvennlige biokjemikalier, biomaterialer og bioetanol som kan erstatte oljebaserte produkter. Noe høyt utslipp, 386 611, men veldig bra på CleanTech. Lovende selskap. A fra CDP, inkl i Storebrand portefølje: Storebrand Norge Fossilfri A & Storebrand Verdi A og ulike sertifiseringer. Borregaard er et kvotepliktig selskap, noe som kan telle negativt. Siden de tilbyr alternativ energikilde til fossile brenslere, honoreres de for dette. ISO 50001- sertifisering for energiledelse i Tyskland og Sarpsborg. I 2017 mottok de midler til forskning (66 mill) fra Eus Horizon 2020, Norges Forskningsråd og Innovasjon Norge, for å bli bedre og utvikle mer bærekraftige løsninger. Viser stor initiativ og synes å ha stort fokus på bærekraft og bærekraftige løsninger.

Gul portefølje:

REC Silicon: REC Silicon's environment and climate policy commits the Company to maximize the positive contribution from its products and to minimize negative environmental impacts and reduce its carbon footprint. To achieve these goals, REC Silicon includes environmental considerations in the design, manufacture, and delivery of its products. The Company sets clear objectives, monitors performance regularly, reports results, and audits to ensure continuous improvement. The Company's Pollution Prevention Plan and Process Safety Management Plan cover environmental risks in its operations and the annual, quarterly, monthly and weekly reporting includes emissions to air and water, as well as waste management. The production of silicon materials is energy intensive and varies based upon the mix of products manufactured. During 2017, polysilicon production at the Bu e manufacturing facility declined by 21 percent. This decline is reflected in most of the environmental KPIs. Total energy consumption was reduced by 6 percent, with a corresponding 9 percent reduction in greenhouse gas emissions

Dolphin Drilling: Dolphin Drilling ASA (DDASA) tilbyr tjenester til offshoreindustrien innen utvikling og produksjon av olje og gass. Selskapet bygger på 170 års erfaring fra Shipping og over 50 år innen offshore. Lavt utslipp, 65 194 og har diverse sertifiseringer. I tillegg har de halvert utslippene sine siden 2016 og redusert bensinforbruket hos biler betydelig

Eidesvik Offshore: Offshorerederiet Eidesvik tilbyr spesialskip for oljerelatert aktivitet. Høy kvalitet og sikker operasjon er våre virkemiddel for at våre kunder og vi, skal oppnå operasjonelle og finansielle mål. Relativt lavt utslipp, 100 540

Subsea 7: Har gode scores og sertifiseringer, men likevel høyt utslipp, 404 499 hvor scope 1 og 2 er inkludert. Reduserte sine utslipp med ca. 60 000 tonn CO₂ fra 2015 til 2016. Viser initiativ for å bli bedre, og plasseres derfor i gul. Har C fra CDP score. ISO 14000. B fra ESG.

TGS-NOPEC Geophysical: TGS provides multi-client geoscience data and services to oil and gas Exploration and Production companies around the globe. TGS geophysical and geological data products include multi-client seismic libraries, magnetic and gravity data, the industry's largest global database of digital well logs and regional interpretive products. TGS also provides high-end depth imaging services to help resolve complex seismic imaging problems. Inkludert i bærekraftsfond, og generelt gode scores. Lavt utslipp, 25 733 tonn CO₂, og selskapet har de siste årene visst betydelig reduksjon i utslipp. Inkludert i bærekraftige fond, blant annet Storebrand Delphi Nordic A, Delphi kombinasjon A og Delphi Norge A. C+ fra ESG. Kan likevel ikke plassere selskapet i grønn, da de er en del av den fossile næringen.

Kongsberg Gruppen: Bærekraft og samfunnsansvar er viktig for KONGSBERG og er en integrert del av vår strategi. Vår forretningsdrift skal være bærekraftig og etterrettelig og vi skal utøve vårt samfunnsansvar i tråd med gjeldende forventninger. Dette gir KONGSBERG den nødvendige "licence to operate" for å utøve vår virksomhet. FN har 17 bærekraftsmål verden bør løse innen 2030. Flere av målene er kun mulig å nå gjennom innovasjon og fornuftig anvendelse av teknologi. Bærekraftig teknologisk innovasjon er et sentralt element i vår strategi og for KONGSBERG betyr dette forretningsmuligheter i flere markeder sett i lys av vår brede teknologi- og kompetanseplattform. KONGSBERG har sluttet seg til FN-initiativet Global Compact. Vi støtter og respekterer internasjonale menneskerettigheter og arbeidsrettigheter som FNs menneskerettighetserklæring, FNs

<p>konvensjon om barns rettigheter, ILO-kjernekonvensjoner og OECDs retningslinjer for multinasjonale foretak. KONGSBERG benytter Global Reporting Initiatives (GRI) Standards for frivillig rapportering av bærekraftig utvikling. Kongsberg Maritime (KM) er verdensledende på utvikling og leveranse av integrerte fartøyskonsepter til tradisjonelle handelsfartøy og fiskefartøy så vel som offshore- og forskningsfartøyer og offshore installasjoner. KM leverer produkter og systemer for avansert havbunnskartlegging, sonarer, undervannskommunikasjon, marin robotikk (Unmanned Surface Vessel [USV] og Autonomous Underwater Vehicle [AUV]) og undervannskameraer til blant annet forskning-, fiskeri- og forsvarsfartøy samt havbruks installasjoner. Relativt lavt utslipp, 34 401 tonn CO₂. Usikker på hvilke scope som er inkludert, da klimaregnskapet ikke var særlig detaljert.</p>
<p>NRC Group: NRC Group er Nordens største entreprenør innen banerelatert infrastruktur, med sterk tilstedeværelse i Norge, Sverige og Finland. Selskapet er en totalleverandør av banerelaterte tjenester, i tillegg til å levere tjenester til all transportrelatert infrastruktur som vei, havn, kai, broer og tunneler. Tjenestene inkluderer prosjektering, grunnarbeid, sporarbeid, sikkerhet, elektro, telecom og signal samt miljøtjenester som sanering og gjenvinning. Inkl i Storebrand fossilfri og har flere sertifiseringer. Ellers liten info på bærekraft</p>
<p>NTS: NTS ASA er et fullintegreert havbrukskonsern, lokalisert i Midt-Norge. Midt-Norsk Havbruk AS (MNH) produserer oppdrettslaks og er tildelt 13 005 tonn MTB, eier smoltanlegg og er medeier i slakteri i Norge. MNH er gjennom datterselskapet Fiskeldi Austfjorda HF også etablert som oppdretter på Island med tillatelse til å slakte 6 000 tonn laks i året. Norsk Fisketransport AS er et av landets ledende brønnbåtredere og opererer en flåte på 8 fartøy. NTS er også involvert i gods- og fiskefôrtransport på sjø gjennom NTS Shipping AS med 4 fartøy. Stiller seg bak "Havbruk 2030". Gjennom bærekraftig produksjon og innovasjoner skal norks sjømatnæring være Norges viktigste bidrag til å nå FN's bærekraftsmål. Ellers liten info på bærekraft</p>
<p>Treasure: Treasure ASA er, gjennom sitt eierskap av Den Norske Amerikalinje AS, eier av 12.04 % av aksjene i Hyundai Glovis Co. Ltd. Hyundai Glovis Co. Ltd. er en global leverandør av landbasert- og sjøbasert logistikk. Hyundai Glovis Co. Ltd. er notert på Korea Exchange (KRX) og selskapets største aksjonærer er Hyundai Motor Company og Kia Motor Company. Inkl i bærekraftfond, ellers ingen info på bærekraft.</p>
<p>Zalaris: yter fullservice outsourcing av forretningsfunksjoner for lønn, personal og HR med tilhørende konsulent- og HR systemleveranser for store virksomheter. Tjenestene gir kundene mulighet til å operere med felles lønn- og HR-prosesser på tvers av landegrensar, tilgang til skybaserte løsninger for talent management samt reduserte kostnader. Lite info på bærekraft</p>
<p>Kongsberg Automotive: a listed company on Oslo Stock Exchange with revenues of about EUR 1.1 billion and has more than 25 production facilities in 19 countries on all continents. The company provides system solutions to vehicle makers around the world and has more than 10,500 employees. The product portfolio includes seat comfort systems, driver and motion control systems, fluid assemblies, and industrial driver interface products developed for global vehicle manufacturers. Ok utslipp, 43 546 tonn CO₂, inkl i bærekraftsfond, men D fra CDP</p>
<p>XXL: XXL er en ledende sportskjede med varehus og e-commerce i Norge, Sverige, Finland, Danmark og Østerrike. XXL er den kjeden som vokser raskest blant de store sportskjedene i Norden. XXL appellerer til en stor kundegruppe med sitt "one-stop-shop" konsept. Under samme tak tilbys et stort utvalg av klær og utstyr for sports-, jakt- og friluftaktiviteter. XXL har som mål å ha de største butikkene med de laveste prisene og det største vareutvalget, med hovedvekt på kjente merkevarer. Lavt utslipp, 18 950 tonn CO₂, men bidrar til et økt forbruk gjennom billigere produkt. Informerer ikke om hvilke scope som er inkludert.</p>
<p>Bakkafrost: leading producer of top quality atlantic salmon from the Faroe Islands. Bakkafrost controls the entire value chain from production of own salmon feed to value added salmon products. Relativt lavt utslipp 85 754 tonn CO₂, og inkl i bærekraftfond, delphi, ellers lite info på bærekraft.</p>
<p>Lerøy Seafood Group: Lerøy Seafood Group ASA's kjernevirksomhet er distribusjon, salg og markedsføring av sjømat, videreforedling av sjømat, produksjon av laks, ørret og andre arter, samt produktutvikling. Lavt utslipp, 18 155 tonn CO₂ og inkludert i delphi, miljøfyrtårn. C fra cdp. Ellers lite info og fokus på bærekraft.</p>
<p>Mowi: et av verdens ledende sjømatselskap og verdens største produsent av atlantisk laks. Høyt utslipp, 215 281 CO₂ (inkluderer scope 1 og 2), C på CDP scores. Inkludert i bærekraftsfond Storebrands Delphi Norge A & Storebrand Norge Fossilfri A & Storebrand verdi A. Har en B+ fra ESG, og har noe av driften sin fra fornybar energi. Iso 140000. Mye bra, men høye utslipp sammenlignet med andre oppdrettselskap.</p>
<p>Norway Royal Salmon: et integrert sjømatselskap med virksomhet innen lakseoppdrett, settefisk, slakteri og salg & markedsføring. Inkludert i bærekraftsfond blant annet Storebrand Delphi Nordic A, Storebrand ESG Plus, Delphi Europe A, Delphi kompinasjon, Delphi Norge og Storebrand Fossilfritt. Dette tyder på at selskapet er veldig bra, men vi finner ingen informasjon om selskapet utslipp eller motivasjon om å bli bedre på bærekraft. Selskapet plasseres derfor i gul portefølje.</p>
<p>Axactor: a Nordic-based debt management company, headquartered in Oslo, with operations in five European countries. We have a solid growth track-record and a strong financial position, and we are continuously</p>

investigating new growth opportunities within existing and new markets. Inkl i delphi fond, ellers liten info på bærekraft
Sbanken: en ren nettbank som tilbyr et stort utvalg av finansielle produkter og tjenester til enkeltpersoner i Norge innen betalings- og korttjenester, innskuddsbasert sparing, investeringsprodukter, langsiktige og kortsiktige lån. Banken har ingen filialer, og alle produkter og tjenester tilbys direkte på den digitale plattformen, tilgjengelig på en rekke brukerenheter. Inkl i et bærekraftsfond som Storebrand Norge Fossilfri A & Storebrand Verdi A, men har eller lite info og fokus på bærekraft. Scorer middels bra i forhold til bærekraft hos Etisk Bankguide som er utarbeidet av framtiden i våre hender.
Bouvet: et konsultentselskap som leverer rådgivnings- og utviklingstjenester innenfor IT og digital kommunikasjon. Er i utgangspunktet et selskap med lave utslipp, men har heller ikke så mye informasjon om dette. Er inkludert i bærekraftsfond som Storebrand Norge Fossilfri A og har div sertifiseringer.
Crayon Group Holding: ledende IT-rådgivingselskap innen software og digitale transformasjonstjenester. Crayon optimaliserer kundenes avkastning på komplekse software- og teknologiinvesteringer ved å kombinere lang erfaring innen optimalisering av programvare lisensiering, digital engineering, og predictive analytics. EcoVardis rating: silver (one point below gold) & miljøfyrtårn og inkl i storebrand fond (Storebrand Norge Fossilfri A), ellers lite informasjon.
Itera: spesialister på å skape digital forretning, med teknologi, kommunikasjon og innovasjon som viktigste kompetanseverktøy. Konsernet leverer prosjekter og tjenester i tverrfaglige team til nordiske virksomheter som ser innovasjon, effektiv kommunikasjon og smart bruk av teknologi som sentrale virkemidler for å nå målene sine. Itera har en sterk kundeportefølje innen bank og forsikring, offentlig sektor, helse, tjenesteytende sektor, energi og utility. Iteras activities only pollute the external environment to a limited extent. Utslippene kommer hovedsaklig fra forretningsreiser, anskaffelser og søppel. Inkl storebrand fond (Storebrand fossilfri A) og miljøfyrtårn.
NEXT Biometrics Group: tilbyr sensorer for fingeravtrykksautentisering. Selskapets sensorer brukes i en lang rekke produkter inklusive PC'er, tablets, mobiltelefoner, USB-tokens, keyfobs og løsninger for adgangskontroll. Selskapet har en unik og patentert teknologi som muliggjør salg av høykvalitetssensorer til massemarkedskompatibel pricing. manufacturing is done by third parties that comply with ISO 14001 environmental standards. There is little pollution associated with the groups operations. Jobber med å redusere utslipp, men finner ikke videre info om dette.
Nordic Semiconductor: develops and sells integrated circuits and related solutions for short-range wireless communication. The company specializes in ultra-low power (ULP) components, based on its proprietary 2.4 GHz RF technology. The Group has established routines to monitor these conditions under its ISO9001, ISO14001 and OHSAS18001 certified management system. Ellers liten info. B- fra CDP
Aker Solutions: hjelper verden å møte sitt energibehov. Vi utvikler produktene, systemene og tjenestene som er nødvendig for å frigjøre energi. Målet vårt er å sikre effektiv og fullstendig utvinning av olje- og gassreserver, samtidig som vi bruker vår ingeniørfaglige kompetanse til å utvikle fremtidens bærekraftige løsninger. Relativt lavt utslipp 18 383 tonn CO ₂ , hvor scope 1 og 2 inkluderes. Reduserer sitt utslipp med ca 3000 tonn fra 2016. og gode scores med A fra ESG. Veldig mye bra og viser endringsvillighet, men i feil bransje til å være grønn.
Techstep: IT selskap, Key targets for the years to come include 5% reduction of total energy use, and 100% recycling and waste reduction. Travel and non-environmentally friendly modes of transport shall be based on an assessment of necessity, and the use of alternative forms of meetings, such as video conferences, is prioritised. Lite info utover dette. Virker bra, men mangler konkret info til å vurderes som grønn.
Thin Film Electronics: global markedsleder innenfor NFC mobile marketing og produksjon av smarte etiketter ved bruk av trykket elektronikk, og muliggjør tingenes internett (IoT) ved å gjøre hverdagslige ting intelligente. Thin film recognizes the impact that hazardous waste can have on the environment and takes every reasonable precaution to discard and recycle waste according to federal, state, and regional laws and regulations. Miljøfyrtårn, ellers lite info. Mangle på konkret info.
Webstep: et konsultentselskap med IT-ekspertise til de mest krevende digitaliserings- og IT-oppgavene i privat og offentlig sektor. Selskapet opererer i Norge og Sverige og om lag 90 % av de ansatte er ekspertkonsulenter. Webstep has a vision of zero harm to people, the environment and society. The Group makes systematic efforts to reduce the environmental impact of its business. The Group's services shall always be subject to strict requirements in terms of quality, safety and impacts on personal health and the environment The Group strives not to pollute the external environment. All distribution activities are outsourced. Ellers lite info.
Polaris Media: Polaris Media er det ledende medie- og trykkerikonsernet fra Nordfjord til Finnmark. Er tilsynelatende et selskap med relative lave utslipp og er i tillegg inkludert i et bærekraftsfond. Ellers mangelfull informasjon.
Telenor: ENVIRONMENTAL MANAGEMENT: More than 61 per cent of Telenor's procurement processes with a contract value greater than USD 250,000 used a specified set of environmental criteria in 2017. In addition,

more than 177,000 meetings were carried out in Telenor's global organisation using video conferencing and virtual meeting solutions that are reducing actual travel. In 2017, Environmental Management Systems (EMS) in line with ISO 14001 were followed up in our business units with the exception of Telenor Myanmar, where planning has started up and EMS implementation will be finalised in 2018. Seven Telenor business units are now certified according to ISO 14001: Telenor Bulgaria, Telenor Serbia, Telenor Hungary, Digi in Malaysia, Telenor Montenegro, Grameenphone in Bangladesh and Telenor Pakistan. The revised ISO 14001:2015 standard has so far been implemented in 8 business units. E-WASTE INITIATIVES: Mobile handset recycling initiatives have been ongoing for several years in nine of our business units: Telenor Hungary, Telenor Serbia, Telenor Montenegro, Digi in Malaysia, dtac in Thailand, Telenor Sweden, Telenor Denmark, Telenor Norway and Telenor Bulgaria, and in 2017 Grameenphone also started their mobile recycling initiative. Across Telenor, a total of more than 168,000 mobile handsets and mobile batteries were collected and recycled in 2017. During 2016/2017, updated guidelines/manuals for proper handling of e-waste have been implemented. LOOKING AHEAD: Telenor's key climate measure has been to stabilise the energy consumption in its networks while increasing market footprint, since network operations represent around 90 per cent of Telenor's total CO2 emissions. Going forward, Telenor will plan for a scale-up of renewable energy combined with continued focus on energy efficiency initiatives in all of its network operations, resulting in both savings in operating expenses and reduced CO2 emissions. Stort utslipp, 1 346 000, gode scores og inkl i bærekraftsfond samt diverse sertifiseringer. Gjør veldig mye bra og viser stor engasjement. Likevel har selskapet for høye utslipp til å vurderes annerledes.

Olav Thon Eiendomsselskap: Selskapets strategi er å erverve, utvikle og eie eiendommer med sentral beliggenhet. Ca 80 % av leieinntektene kommer fra butikklokaler. Lite info på bærekraft.

Solon Eiendom: et selskap innen eiendomsutvikling med hovedsatsningsområde i Oslo og Akershus. Inkl i et bærekraftsfond, ellers lite info.

Selvaag Bolig: et boligutviklingselskap som styrer hele verdikjeden fra kjøp av tomt til salg av nøkkelferdige boliger. Selskapet har til enhver tid flere tusen boliger under utvikling, og fokuserer på vekstområdene i og rundt Stor-Oslo, Bergen, Stavanger og Trondheim. Inkl i et bærekraftsfond, ellers lite info.

Hexagon Composites: Hydrogen is a clean and safe energy carrier with favorable characteristics as it does not release any CO2 during use. Hydrogen technologies and products have significantly progressed over the past years and are now being widely introduced and commercialized globally. Gas transportation infrastructure is limited in many places. Mobile Pipeline® solutions enable markets to convert from diesel and oil to low-carbon natural gas, biogas and hydrogen without conventional pipelines. The rapid increase worldwide in the use of natural gas and biogas has resulted in strong, long-term growth trends in the Group's markets. The fundamental market drivers remain robust and are expected to stimulate demand for Hexagon's solution. Ingen oppgitte sertifiseringer eller scores eller inkl i bærekraftsfond

Byggma: Konsernet har fokus på bærekraftig skog. Følgelig er Huntonit AS, Forestia AS og Masonite Beams AB sertifisert etter PEFC CoC. Forestia AS er i tillegg sertifisert etter FSC CoC. Høsten 2015 startet Huntonit arbeidet med bygging av et nytt anlegg for fremstilling av tremasse. Dette ble igangkjørt høsten 2016. Etter noe produksjon viser tallene at forventninger til besparelse i energiforbruk på 20 % og at reduksjon i utslipp av oppløst organisk materiale er innenfor rekkevidde. Spillvarme fra Huntonit AS fjernvarmer tre bygninger i nærheten av bedriften samtidig som det gir besparelser i eget energiforbruk. LNG anlegg (naturgass) er installert med egen terminal og to nye gasskjeler som erstatter tidligere oljekjeler. Gasskjelene har montert O2-regulering. Utslipp av CO2, NOx og sotpartikler er betydelig redusert. Blåserør for transport av spon er tidligere erstattet av nytt anlegg med innebygget reimtransport som reduserer energi og støy. Sertifiseringer, men ingen scores eller inkl i bærekraftsfond

Goodtech: bidrar til et bærekraftig samfunn gjennom å utvikle teknologi og delta i prosjekter som forbedrer miljø, kraftforsyning og infrastruktur, og effektforbedring innen industri og andre områder. Selskapet forbruker samtidig råvarer og forårsaker utslipp til luften gjennom transport. Goodtechs negative påvirkning på det ytre miljø skyldes at selskapet forbruker råvarer og forårsaker utslipp til luften gjennom transport. Goodtech har identifisert og valgt noen vesentlige miljøaspekter som vi kontinuerlig arbeider for å redusere omfanget av. Inkl i bærekraftsfond, ellers ingen scores eller sertifiseringer.

AKVA Group: AKVA group support a precautionary principle in relation to environmental challenges. The company undertakes initiatives to promote greater accountability in relation to the environment and encourages the development and diffusion of environmentally friendly technologies. Ingen målbar rapportering. Tilsynlatende miljøbevisst, Løsninger og tjenester som optimaliserer produksjonen og bidrar til en bærekraftig, kostnadseffektiv og sikker havbruksnæring.

Bonheur: Bonheur ASA er gjennom sine datterselskaper involvert i en rekke aktiviteter i Norge og internasjonalt. Investeringene er relatert til følgende forretningsområder: Fornybar energi, shipping/offshore vind og cruise. mangler data, men virker som de ikke er de verste. Lite bærekraftsinfo

<p>Arcus: et ledende nordisk merkevareselskap innen vin og brennevin. Selskapet er verdens største produsent av akevitt og innehar sterke markedsposisjoner innen både vin og brennevin i hele Norden. Selskapet er den største brennevinsprodusenten i Norge og, etter overtagelsen av Aalborg-akevittene og Gammel Dansk i 2013, også nest største i det danske markedet. Arcus er videre den største importøren av vin i Norge, nest største i Sverige og tredje størst i det finske markedet. Inkl i bærekraftsfond fossilfri A, ellers lite info på bærekraft.</p>
<p>Austevoll Seafood: The Austevoll Seafood group is a leading seafood industry specialist within the salmon, white fish and pelagic sector. Ingen oppgitte sertifiseringer eller scores eller inkl i bærekraftsfond.</p>
<p>Europris: Europris er Norges største lavpriskjede målt i salg. Selskapet tilbyr et bredt sortiment med kvalitetsvarer både av Selskapets egne merker og av andre merker. Miljøfyrtårn hovedkontor og lager Øra. C fra CDP. Lavt utslipp, 5 033, men uvisst om alle scopene er inkludert. Sier de har redusert utslipp med 23 % siden 2014. Selskapet virker bra, men bidrar til økt forbruk gjennom lavprisprodukter.</p>
<p>Akastor: et oljeserviceinvesteringsselskap med et fleksibelt mandat for langsiktig verdiskaping. Selskapet utøver aktivt eierskap og kombinerer strategiske, operasjonelle og finansielle virkemidler for å utvikle og frigjøre det fulle verdipotensialet av selskapene i porteføljen. Lavt utslipp, 14 600, inkl scope 1 og 2. Har tatt del i ulike case og prosjekter for å utvikle seg om en mer bærekraftig bedrift. Tar stort initiativ for å forbedre seg. Resource reduction, policy environmental supply chain. OBS! oljesektor. En del av Aker konsernet. Gode scores, samt sertifiseringer</p>
<p>Team Tankers International: et ledende kjemikalietankrederi. Selskapet transporterer en rekke ulike produkter, herunder organiske og uorganiske kjemikalier, petroleumsprodukter, vegetabiliske oljer og smøreoljer. erkjenner klimaproblematikken, og prøver å redusere utslipp. Se etter mer konkrete tiltakt. Relativt lave utslipp, 28 755 estimert utslipp (median) usikker på hvilke scope som er inkludert. Har betydelig reduksjon i utslipp, 82229 i 2015 og 38805 i 2016, reported by median. Cargo selskap kanskje vi bør ta de til midten. Inkl i bærekraftsfond, ok scores, få sertifiseringer.</p>

<p>Rød portefølje:</p>
<p>Aker BP: et fullverdig oljeselskap som driver leting, utbygging og produksjon på norsk kontinentalsokkel. Høyt utslipp, 1 039 976 tonn CO₂. B på CDP og ESG. Inkludert i flere bærekraftsfond. Kvotepiktig. Jobber for å bli bedre, og det er bra. Grunnet høye utslipp og næring plasseres selskapet i rød.</p>
<p>DNO: oljeselskap som fokuserer på Midtøsten og i Nordsjøen. Selskapet ble grunnlagt i 1971 og er i dag notert på Oslo Børs. DNO har eierandeler i olje- og gasslisenser i ulike stadier av leting, utvikling og produksjon on- og offshore i den kurdiske delen av Irak, Norge, og Jemen. Høyt utslipp, 178 000 tonn CO₂, og generelt dårlig scores</p>
<p>Equinor: Sentral i oljenæringen med et veldig høyt co2utslipp: 325 700 000 tonn CO₂. Kvotepiktig. Har blitt bedre og har en detaljert bærekraftsrapport. Har en klar visjon for hvordan de skal redusere utslipp og kan allerede vise til betydelige kutt fra tidligere. Har A- fra CDP og A fra ESG. Produsere noe fornybar energi, og inkluderes i flere bærekraftige fond. Alt dette positive kan likevel ikke veie opp for selskapets høye utslipp og hovednæring, ettersom fossile brensler er verdens hovedkilde til global oppvarming. Selskapet plasseres derfor i rød.</p>
<p>Frontline: Verdens største tankrederi og er basert på Bermuda. Høyt utslipp, 310430 tonn CO₂, og generelt dårlige score</p>
<p>Petroleum Geo-Services: Petroleum Geo-Services er en teknologisk fokusert serviceleverandør til oljeindustrien som leverer tjenester innen geofysikk til det globale markedet. Høyt utslipp, 409 000 tonn CO₂, og generelt dårlig scores</p>
<p>Seadrill: Seadrill Limited er en internasjonal boreentreprenør som tilbyr tjenester innen bore- og brønntjenester. Seadrills flåte består av halvt nedsenkbare og oppjekkable borerigger, boreskip og tenderrigger. Høyt utslipp, 344 514 tonn CO₂.</p>
<p>Elkem: Elkem har operasjonell drift gjennom hele verdikjeden fra kvarts til spesialprodukter av silikon, samt attraktive markedsposisjoner innenfor spesialprodukter av ferrosilisium, støpelegeringer og karbonmaterialer. Svært høyt utslipp, 1 772 737 tonn CO₂. Ellers generelt dårlig informasjon, og det til tross for at de er kvotepiktige.</p>
<p>Norsk Hydro: Hydro er et fullt integrert aluminiumselskap med 35.000 ansatte i 40 land. Med utgangspunkt i over 100 års erfaring med produksjon av fornybar energi, teknologi og innovasjon, er Hydro engasjert i hele</p>

<p>verdikjeden for aluminium, fra bauksitt, alumina og energi til primæraluminium, valsede og ekstruderte produkter og resirkulering. Svært høyt utslipp, 11 780 000 tonn CO₂. Kvotepiktige.</p>
<p>Yara International: Yara leverer produkter og løsninger for bærekraftig landbruk og miljøet. Gjødsel- og plantenæringsproduktene våre bidrar til å produsere mat til en stadig voksende verdensbefolkning. Våre industrielle produkter og -løsninger reduserer utslipp, forbedrer luftkvaliteten og muliggjør en sikker og effektiv drift. Svært høyt utslipp, 15 100 000 tonn CO₂. Kvotepiktige.</p>
<p>Norwegian Air Shuttle: Flyselskap med høyt utslipp, 1 500 000 tonn CO₂. Usikker på hvilke scope som er inkludert. Inkludert i Storebrands bærekraftige fond Fossilfritt Norge A.</p>
<p>Odfjell ser. A: Odfjell's core business is handling hazardous liquids. Our ships carry some of the world's most hazardous chemicals through some of the world's most fragile marine areas, and our terminals store chemicals on shore, often near local communities or industries. Utslipp ikke oppgitt.</p>
<p>SAS AB: Flyselskap med høyt utslipp, 4 754 934 tonn CO₂.</p>
<p>SpareBank 1 SR-Bank: Finansiell institusjon som er rangert som en av de dårligste i etisk bankguide. Investerer mye i fossilt. Generelt lite informasjon. Plasseres i hovedsak i rød grunnet investeringer i fossilt, veldig dårlig score på miljø og bærekraft av etisk bankguide og fordi de ikke viser noe initiativ til å forbedre seg.</p>
<p>Prosafe: Prosafe er en ledende eier og operatør av halvt-nedsenkbare boliggrigger. Prosafe har utstrakt erfaring fra operasjoner i de største offshore olje- og gassområder. Høyt utslipp: 102 650 tonn CO₂.</p>
<p>Spectrum: Spectrum provides Multi-Client seismic surveys and high-quality Seismic data processing to the oil and gas industry from offices in Norway, UK, US, Brazil, Egypt, Australia, Indonesia and Singapore. Utslipp ikke oppgitt, men driver med fossilt.</p>
<p>Stolt-Nielsen: Stolt-Nielsen Limited through Stolt Tankers, Stolthaven Terminals, Stolt Tank Containers, and Stolt Sea Farm is a global leader in the transportation and storage of specialty chemicals and other bulk liquids, as well as high-tech aquaculture. Høyt utslipp, 358 153 tonn CO₂, og dårlige scores</p>
<p>Wallenius Wilhelmsen: global logistics operator serving the manufacturing industry with special focus on vehicles, mining and construction equipment and machinery. The company brings together the shipping and logistics businesses of EUKOR Car Carriers, WWL AS and American RoRo Carriers. Høyt utslipp, ca 4 800 000 tonn CO₂. Mye informasjon, det er bra, men likevel for høyt utslipp</p>
<p>Wilson: Wilson ASA er en ledende aktør i det europeiske shortseamarkedet. Selskapet opererer og befrakter rundt 120 tørrbulkskip i størrelse 2 - 10.000 dwt. Ingen info på bærekraft.</p>
<p>Aker: Aker ASA er et industrielt investeringsselskap, og utøver aktivt eierskap. Aker representerer finansiell styrke og industriell kompetanse. Målet som aktiv eier er å være en strategisk motor i utviklingen av robuste og verdifulle operative selskaper. Aker er en pådriver i strukturelle prosesser og gjennomføring av industrielle transaksjoner, oppkjøp og fusjoner og rendyrking av virksomheter. Lavt utslipp, 27 076, men i lys av Aker BP anses dette selskapet for rødt.</p>
<p>Norwegian Finans Holding: Norwegian Finans Holding ASA eier 100 % av aksjene i Bank Norwegian AS. Bank Norwegian tilbyr forbrukslån, kredittkort og innskudd til personkunder gjennom internett i det nordiske markedet. Innunder Norwegian Air Shuttle, derfor rødt. Heller ingen bærekraftsinfo å finne på dette selskapet. Motiverer med billigere flyreiser ved bruk av deres kredittkort.</p>
<p>GC Rieber Shipping: In order to make our position on CSR and sustainability clear to our business partners, we have created a Code of Conduct (CoC) that we ask them to sign. GC Rieber will, when selecting suppliers and prior to making investment decisions, consider compliance with this CoC as part of our general assessment. The CoC provides a framework for what we consider to be the minimum standard for professional conduct. In addition, group companies conduct regular audits of their suppliers and partners either directly or through recognized agencies. We also use third-party assessment form to assess sustainability risks with a potential business partner in cases where a signed CoC may be difficult to obtain in due time.</p>
<p>BW LPG: verdens største eier og operatør av store gasskip (VLGC) basert på antall VLGCer og LPG lastekapasitet. BW LPG er tilknyttet BW Group, et av verdens ledende shippingkonserner. BW Group er involvert i transport av olje og gass, flytende gass infrastruktur, miljøteknologi og dyptvannsproduksjon. Ingen informasjon på bærekraft</p>
<p>Borr Drilling: Borr Drilling Limited er en internasjonal borekontraktør, stiftet på Bermuda i 2016. Selskapet eier og driver jack-up borerigger med moderne design fokusert på gruntvannsegmentet og leverer tjenester for olje- og gassindustrien globalt. Selskapet har posisjonert seg i toppen blant selskapene i jack-up segmentet i verden, med den yngste og mest moderne flåten. Ingen info på bærekraft</p>
<p>American Shipping Company: American Shipping Company ASA, through wholly owned U.S. subsidiaries, will own and bareboat charter out vessels for operation in the U.S. Jones Act market. Ingen info på bærekraft</p>

Oversikt over sertifiseringer og indikatorer på bærekraft brukt i oppgaven for å plassere selskap i grønn, gul eller rød portefølje:

1. EcoVadis

EcoVadis er en samarbeidsplattform for en bærekraftig vurdering hos selskap. De tilbyr konsulenttjenester hos selskap som ønsker å forbedre sin bærekraftige drift samt redusere risiko i forhold til klima. EcoVadis konsulterer og tilrettelegger løsninger for selskap som ønsker å rapportere innenfor Corporate Social Responsibility (CSR). De har konsultert mer en 45 000 selskap på verdensbasis (EcoVadis, 2007). De hevder å ha ekspertise i CSR og har definert 21 indikatorer innenfor dette, og ønsker med dette å drive en meningsfull endring globalt innen bærekraftig drift av selskap.

2. Miljøfyrtårn

«Miljøfyrtårn er et anerkjent og effektivt verktøy for sertifisering og miljøledelse, som hjelper virksomheter å skape konkurransefortrinn av bærekraft» (Miljøfyrtårn, 2003). Stiftelsen Miljøfyrtårn forvalter et kriteriesett som alle virksomheter må oppfylle (felleskriteriet) samt 84 bransjespesifikke kriterier. Disse er tilrettelagt for over 80 bransjer. Ved hjelp av konsulent må virksomheten avdekke hvilke bransjespesifikke kriterier som er relevante og som skal oppfylles, hvor kriteriene er en blanding mellom lovpålagte krav, prestasjonskrav og prosesskrav. Miljøkriteriene er predefinerte rutiner for å opprettholde et miljøstyringssystem innenfor temaene arbeidsmiljø, innkjøp, energi, transport, avfall, utslipp til luft/vann. For å være sertifisert kreves det en årlig klima og miljørapport der det må vises til forbedringer på de respektive områdene (Miljøfyrtårn, 2017).

3. ISO 14001

ISO 14001 er en internasjonal miljøsertifiseringsordning hvor sertifiseringen er uavhengig av bransje og gjelder kun påvirkning av ytre miljø. Her kartlegger selskapet selv egne miljøaspekter med tilhørende miljøpåvirkning. Virksomheten må vise til forbedringer i sitt miljøarbeid i henhold til egne handlingsplaner og målsetninger, men trenger ikke å utarbeide en egen årlig miljørapport. I stedet må det gjennomføres årlig gjennomgang med ledelsen vedrørende status for miljøarbeid der miljøaspekt, mål og handlingsplan er sentralt. Det stilles ikke krav utover lover eller forskrifter som har med ytre miljø å gjøre (internkontrollforskriften inneholder flere punkter som vil være relevant for påvirkning på ytre miljø, og denne innarbeides/ spesifiseres i miljøstyringssystemet). Det skal utarbeides

prosedyrer og rutiner for å gjennomføre og opprettholde miljøstyring i praksis, som videre skal dokumenteres og kunne bevises. Det er her ingen definert metode og sertifiseringen er mest benyttet i ut-analyse av produkter og tjenester (Miljøfyrtårn, 2017).

4. ISO 14064

ISO 14064 del 1 er utviklet for å sette krav til design, utvikling, administrasjon og rapportering av et klimaregnskap. Standarden inkluderer prinsipper og krav til bestemmelse av utslippsgrenser, kilder og kvantifisering av utslippsmengder, identifisering av en virksomhets spesifikke aksjoner og målsetninger for å redusere klimafotavtrykket. I tillegg stilles det krav og retningslinjer til regnskapets kvalitetssikring, rapportering og verifikasjon (DNV GL, 2018).

5. Corporate Knights

Corporate Knights Inc. har en forskningsavdeling som produserer rangeringer innenfor selskapers bærekraftige ytelse samt et forretnings- og samfunnsmagasin som fokuserer på «clean capitalism» der visjonen er «provide information empowering markets to foster a better world». Det er kun store selskap over en viss inntektsgrense som blir vurdert (Corporate Knights, 2012).

6. Klimastiftelsen

Denne stiftelsen har til formål å formidle kunnskap og forslag fra anerkjente kunnskapsmiljøer, bidra til tiltak hos offentlige og private selskap som leder til redusert utslipp av klimagasser og bidra til redusert energiforbruk, ny teknologi og utvikling av nye energiformer. Tilsvarende kan stiftelsen arbeide for tiltak som svekker skadevirkningene av inntrådte eller fremtidige klimaendringer (Norsk klimastiftelse, 2010). Enkelte selskap refererer til klimastiftelsen når de greier ut om sitt arbeid for å redusere CO₂-utslipp.

7. Etisk Bankguide

Etisk bankguide er en del av det internasjonale initiativet «Fair Finance Guide», og har gjennomført en omfattende gjennomgang av norske bankers retningslinjer, krav og policydokumenter i forbindelse med samfunnsansvar, etikk og bærekraft. Her vurderes bankene på handlinger og tiltak relatert til blant annet klimaendringer, naturvern og biologisk mangfold, olje og gass, energiproduksjon, og åpenhet og ansvar. Etisk Bankguide samarbeider med «Framtiden i våre hender» som er Norges største miljø- og

solidaritetsorganisasjon som jobber for etisk og miljøvennlig forbruk og en mer rettferdig fordeling av jordens ressurser (Forbrukerrådet og Framtiden i våre hender, 2018).

8. Global Reporting Initiative Standard

“Global Reporting Initiative” (GRI) standard hevder å være den første og mest utbredte globale standarden for rapportering på bærekraft. GRI hjelper bedrifter og det offentlige på verdensbasis til å forstå og kommunisere deres påvirkning på kritiske aspekt ved bærekraftig utvikling slik som klimaendringer. Standardene er delt opp i universelle, økonomiske, miljø og sosiale aspekt ved bærekraftig utvikling. GRI er utviklet med bidrag fra multiple interessenter og er opprettet med det offentliges interesse som grunnlag. Miljødelen (the 300 series of the GRI Standards) inkluderer blant annet utslipp, avfall og energiforbruk, og overordnet brukes standarden for å rapportere om bedrifters materielle miljøpåvirkning. I disse standardene er det blant annet krav om å rapportere om utslipp i alle scopes hvor de også tilfører en henvisning på hvordan gjennomføre en slik rapportering (Global Strategic Alliances). Vi anser dette som en omfattende standard der det er strenge krav til rapporteringen

9. Shades of green

Cicero Norges fremste institutt for tverrfaglig klimaforskning. «Shades of green» er Cicero sitt nye metoderammeverk når de vurderer miljøvennlige obligasjoner der de gir karakter etter hvor sterk miljøeffekten antas å være. De som får karakter mørkegrønn, implementerer fremtidens klimaløsning allerede i dag (Lund og Clapp, 2016). Cicero vurderer den enkelte obligasjon sitt bidrag til lavslippsamfunnet kvalitativt ut ifra kontekst, geografisk region og utsteder. I tillegg vurderes faktorer som prosessstyring og åpenhet ettersom dette informerer om utsteder av obligasjonen er i stand til å oppfylle klima- og miljøhensyn over tid. Med andre ord er Shades of Green-metodikken dynamisk, har ingen faste definisjoner og tilpasses utviklingen i klimaforskningen og markedet.

Annen tilbakemelding.

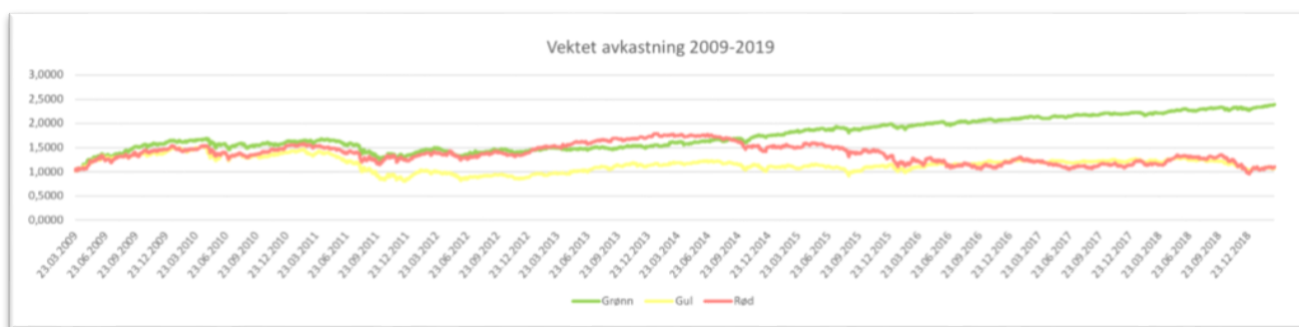
Fra Storebrand har vi hatt skypemøte med Sustainability analyst Sunniva Bratt Slette, mailkorrespondanse med Gustavo Parra de Andrade fra Framtiden i våre hender, Arne Ranneberg-Nilsen fra Miljøfyrtårn og Director Sustainability & Climate risk i PwC Hanne Løvstad. I tillegg har vi hatt skypeintervju med seniorrådgiver Kristina Alnes i Cicero, der vi fikk gode tips på hva å vektlegge ved identifisering av grønne selskap. Dette var også

grunnlag for å gjøre en kvalitativ vurdering, da Alnes mente dette var den beste måten grunnet dagens system. Både Slette og Parra de Andrade har sett over vår bærekraftige portefølje. Her må det bemerkes at begge to har basert sine tilbakemeldinger på tidligere erfaring og at de på stående fot ikke kjenner til alle aspektene bak selskapenes drift.

Appendix B: Data og robusthet

I dette kapittelet fremstilles porteføljene grafisk, både ved kumulativ avkastning og ved EW. For å kontrollere for robusthet i analysene har vi tatt ut de selskap med store svingninger i avkastning og selskapsverdi. Seadrill er det mest ekstreme tilfellet. Selskapet har hatt et betydelig verdifall de siste årene, noe som kan ha hatt betydning for avkastningen til rød portefølje. Både med og uten ekstremverdier ser vi best avkastning hos grønn portefølje. Avkastningen til gul og rød portefølje forblir tilsvarende like. Tilslutt har vi inkludert to tabeller med regresjoner fra test 1 i hypotese 1. Tabell 16 er lik som i oppgaveteksten og tabell 17 er uten selskap med ekstrem avkastning. Heller ikke her finner vi endringer av betydning for våre resultat.

Kumulativ avkastning for grønn, gul og rød portefølje

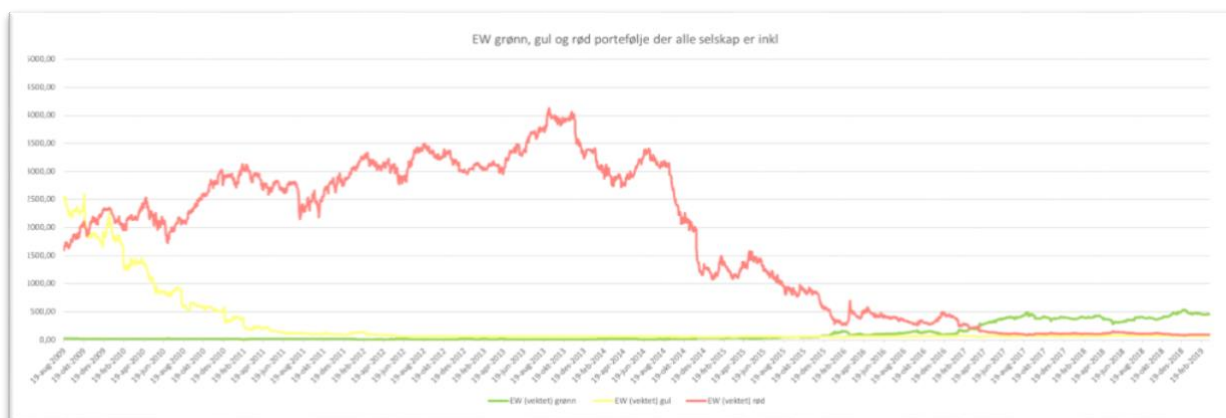


Graf 5: Kumulativ avkastning for grønn, gul og rød portefølje.

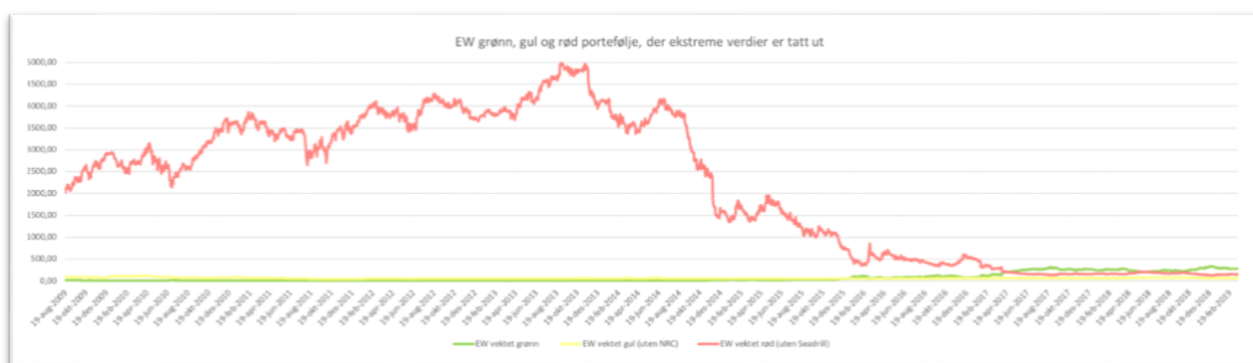


Graf 6: Kumulativ avkastning **unntatt** selskapene Solon Eiendom, NTS, NRC, Seadrill, DNO, Frontline og American shipping.

EW for grønn, gul og rød portefølje



Graf 7: EW til grønn, gul og rød portefølje.



Graf 8: EW til grønn, gul og rød portefølje *unntatt* selskapene NRC og Seadrill.



Graf 9: EW til grønn, gul og rød portefølje *unntatt* selskapene NRC, Equinor, Seadrill, DNO, Frontline og American Shipping.

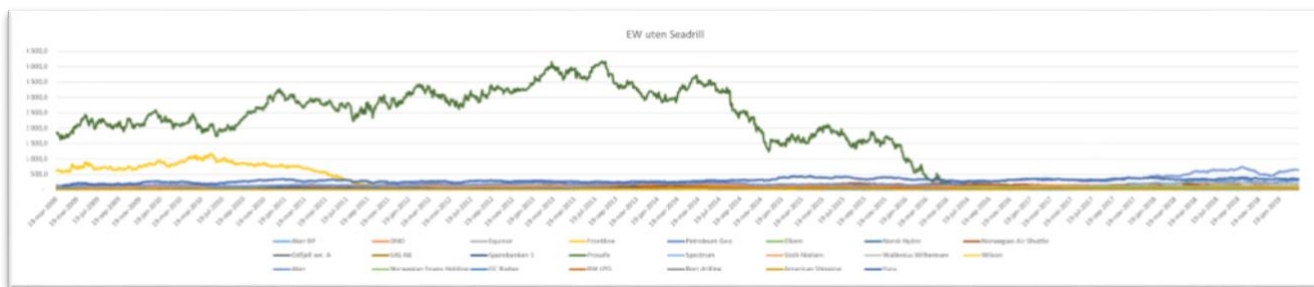
EW for rød portefølje



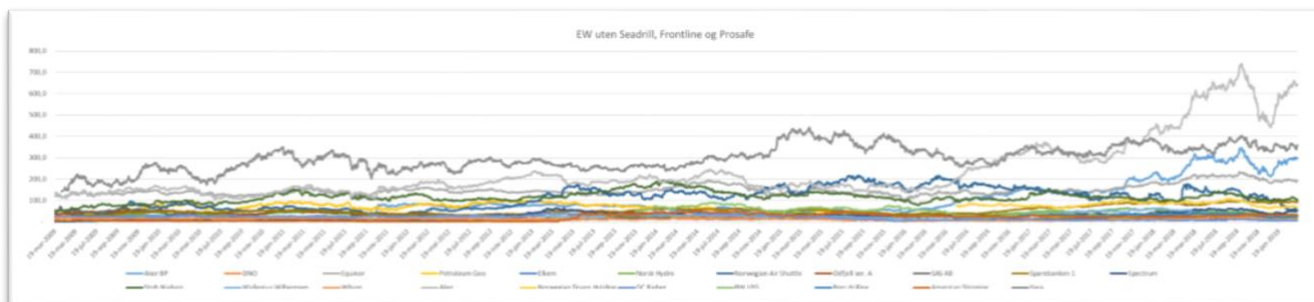
Graf 10: Samlet EW for rød portefølje.



Graf 11: EW for alle selskap i rød portefølje, presentert enkeltvis.



Graf 12: EW for alle selskap i rød portefølje **unntatt** Seadrill, presentert enkeltvis



Graf 13: Ew for alle selskap i rød portefølje **unntatt** Seadrill, Frontline og Prosafe.

Tabell fra test 1 i hypotese 1:

Tabell 16: Regresjoner fra test 1 i hypotese 1, lik som i oppgaveteksten

Porteføljer	α	β_{mkt}	β_{Smb}	β_{hml}	$\beta_{oljepris}$	$R^2(\%)$
<i>Grønn</i>	0.0001531 (1.31)	0.7015555*** (30.07)	0.1781844*** (3.37)	-0.0101357 (-0.25)	-0.0242024*** (-2.77)	61.03
<i>Gul</i>	-0.0002869** (-2.18)	0.7743741*** (30.15)	0.3179939*** (6.98)	0.0402761 (1.04)	-0.0023105 (-0.23)	59.45
<i>Rød</i>	-0.0004427*** (-3.00)	0.9718996*** (43.25)	0.4815928*** (10.50)	0.2128651*** (5.78)	0.0401371*** (4.29)	70.25
<i>Grønn-minus-rød</i>	0.0006203*** (3.03)	-0.2703972*** (-6.65)	-0.3034587*** (-3.86)	-0.2229785*** (-3.55)	-0.0643272*** (-5.08)	12.71

I tabellen er alle selskap i de ulike porteføljene inkludert. Regresjonene er utført med Newey West(1987) standardfeil (standarderros) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesene. *, **, *** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R^2 er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).

Tabell 17: Regresjoner fra test 1 i hypotese 1, men her uten ekstreme verdier

Porteføljer uten ekstreme verdier	α	β_{mkt}	β_{Smb}	β_{hml}	$\beta_{oljepris}$	$R^2(\%)$
<i>Grønn</i>	0.0000885 (0.74)	0.701483*** (30.07)	0.1781147*** (3.18)	-0.0100603 (-0.23)	-0.0242036*** (-2.77)	61.03
<i>Gul</i> <i>Uten Solon Eiendom, NTS, NRC</i>	-0.0003583** (-2.70)	0.7743214*** (29.60)	0.3179434*** (6.86)	0.0403428 (1.01)	-0.0023158 (-0.22)	59.45
<i>Rød</i> <i>uten Seadrill, DNO, Frontline, American shipping</i>	-0.0003835*** (-2.59)	0.907742*** (36.17)	0.4306256*** (9.08)	0.1853099*** (4.58)	0.0091257** (2.16)	67.56
<i>Grønn-minus-rød</i>	0.0004714** (2.43)	-0.2062586*** (-5.45)	-0.2525085*** (-3.37)	-0.1953666*** (-3.26)	-0.0439372*** (-3.65)	8.33

I tabellen er selskap med ekstreme avkastning tatt ut. Regresjonene er utført med Newey West(1987) standardfeil (standarderros) for å korrigere for autokorrelasjon og heteroskedastisitet. T-statistikken er representert i parentesene. *, **, *** representerer signifikansnivå på henholdsvis 10-, 5- og 1% nivå. R^2 er beregnet ut i fra vanlig regresjon (Studenmund, 2011).

Forklaringsgradene blir noe dårligere når selskap med ekstrem avkastning ikke er inkludert i porteføljene, samt at alfa- og betaverdiene er noe endret. Oljepris blir kun signifikant på 5% nivå for rød portefølje. Likevel synes dette å være av lite betydning ettersom resultatet fortsatt viser signifikant negativ alfaverdi og lite endring i forklaringsgrad.

Appendix C: Faktorer

Tabell 18: Faktorer og databank

Faktor	Hentet fra
Selskapsdata	Datastream
Markedsavkastning OSEBX	Datastream
Rente	Norges Bank
Small minus Big	Kenneth R. French
High minus Low	Kenneth R. French
Oljepris	Datastream
EUA	Datastream

Konstusjon av faktorene

Fama and French faktorene SMB og HML er konstruert ved 6 verdivektet portefølje basert på størrelse og verdi.

SMB (small minus big) er gjennomsnittlig avkastning på tre små porteføljer minus gjennomsnittlig avkastning på tre store porteføljer, en størrelsesfaktor.

$$SMB = \frac{1}{3} [(Small Value + Small Neutral + Small Growth) - (Big Value + Big Neutral + Big Growth)]$$

HML (high minus low) er gjennomsnittlig avkastning på to verdi porteføljer minus gjennomsnittlig avkastning på to vekst porteføljer, en verdifaktor.

$$HML = \frac{1}{2} [(Small Value + Big value) - (Small Growth + Big Growth)]$$

MKT er verdivektet markedsavkastning av alle selskap som har vært børsnotert på Oslo Børs gjennom perioden for vår analyse.

OLJE er avkastning på oljepris gjennom perioden for vår analyse.

EUA er avkastning på CO₂-utslipp gjennom perioden for vår analyse, der *EUA* er benevnningen i kvotemarkedet.

GRØNN er avkastning til grønn portefølje (best på bærekraft i et miljøperspektiv)

GUL er avkastning til gul portefølje (middels på bærekraft i et miljøperspektiv)

RØD er avkastning til rød portefølje (dårligst på bærekraft i et miljøperspektiv)

GMR er avkastning ved lang i grønn portefølje, kort i rød portefølje, grønn – minus – rød

Kvotepliktig er avkastning på de selskap på Oslo Børs som har store CO₂ -utslipp og som er omfattet av kvoteplikt

RØD er avkastning på de selskap på Oslo Børs som har store CO₂ -utslipp, men ikke omfattet av kvoteplikt. Denne gjelder hypotese 2, men er konstruert fra rød portefølje i hypotese 1

KMR er avkastning ved lang i kvotepliktig portefølje, kort i rød portefølje, kvotepliktig – minus – rød

KMG er avkastning ved lang i kvotepliktig portefølje, kort i grønn portefølje, kvotepliktig – minus – grønn

Appendix D: Relevante beregninger og formler

Porteføljeavkastningene (til portefølje rød, grønn, gul, grønn-minus-rød, gjennomsnittsavkastning alle selskap, kvote, rød, grønn, kvote-rød og kvote-miuns-rød) representerer våre avhengige variabler. Vi har beregnet daglig avkastning ved den naturlige logaritmen (finn en kilde på hvorfor, sjekk alexander-bok).

$$R_t = \ln(p_{j_{t+1}}) - \ln(p_{j_t}) = R_i$$

R_t representerer avkastningen for tid t med observasjonene $i = 1, 2, 3, \dots, n$.

Som kontroll har vi for hver forklaringsvariabel også beregnet den aritmetiske avkastningen ved $\frac{closepris_t - closepris_{t-1}}{closepris_{t-1}}$.

Vi har også beregnet avkastningen med den naturlige logaritmen til de uavhengige variablene: OSEBX (hvor OSEBX-risikofri rente representerer MKT), Oljepris og EUA. SMB og HML hentet fra Fama sine hjemmesider (?). (de uavhengige variablene representerer modellens risikofaktorer).

Korrelasjon

For å se på sammenheng mellom variablene, har vi studert dette ved korrelasjonsmatrise. Viktig å bemerke at korrelasjon ikke betyr årsak, men kun måler det lineære forholdet mellom variablene.

$$Corr_{x,y} = \frac{Cov_{x,y}}{\sigma_x \sigma_y}$$

Gjennomsnitt

Mean (gjennomsnitt) viser avkastningen som kan forventes for utvalgsperioden:

$$\bar{R} = \frac{\sum_{i=1}^n R_i}{n}$$

Standardavvik

Standardavviket viser verdiens gjennomsnittlige avstand fra gjennomsnittet. Det er et mål for spredningen av verdiene i datasettet og kan være et mål på avkastningens volatilitet (Alexander, 2008).

$$Std[x] = \sqrt{(n-1)^{-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Varians

Varians er et mål på variasjonen i et utvalg, og et viktig mål på variabelens risiko (Alexander, 2008).

$$Var[x] = (n-1)^{-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Skjevhet og kurtose

Skjevhet og kurtose er mål på datasettes fordeling. Dersom normalfordeling viser skjevhet 0 og kurtose 3. Positiv skjevhet vil si at fordelingen heller mot venstre relativt til normalfordelingen, mens høy kurtose indikerer at en høy konsentrasjon av observasjonene ligger nær gjennomsnittet (Studenmund, 2011).

$$Skjevhet = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{R_i - \bar{R}}{\sigma}\right)^3}{(n-1)(n-2)}$$

$$Kurtose = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \left(\frac{R_i - \bar{R}}{\sigma}\right)^4 - 3$$

Sharpe ratio

Sharpe Ratio viser den risikjusterte avkastningen.

$$\text{Sharpe Ratio} = \frac{R_p - R_f}{\sigma_p}$$

Hvor:

R_p = avkastning portefølje

R_f = risikofri rente

σ_p = standardavvik til risikojusert porteføljeavkastning

Tabell 19: Sharpe Ratio

	$R_p - R_f$	σ_p	Sharpe Ratio
<i>aug 2009-jan 2019</i>			
<i>Rød portefølje</i>	-0.000106	0.013087	-0.008123
<i>Gul portefølje</i>	-0.000013	0.010874	-0.001159
<i>Grønn portefølje</i>	0.000401	0.009729	0.041166
<i>GMR</i>	0.000506	0.010280	0.049231
<i>Gj. avk. alle</i>	0.000030	0.009700	0.003103
<i>MKT</i>	0.000505	0.011593	0.043535
<i>SMB</i>	0.000033	0.004615	0.006934
<i>HML</i>	-0.000081	0.004623	-0.017520
<i>Oljepris</i>	0.000061	0.017795	0.003377
<i>jan 2013-jan 2019</i>			
<i>Kvotepliktig portefølje</i>	0.000304	0.014938	0.020338
<i>Rød portefølje</i>	-0.000769	0.015219	-0.050503
<i>Grønn portefølje</i>	0.000502	0.018751	0.026794
<i>Gj. avk. alle</i>	0.000152	0.008161	0.018637
<i>KMR</i>	0.001072	0.015750	0.068057
<i>KMG</i>	-0.000199	0.020317	-0.009800
<i>MKT</i>	0.000460	0.009616	0.047870
<i>SMB</i>	0.000093	0.004148	0.022467
<i>HML</i>	-0.000024	0.004079	-0.005860
<i>Oljepris</i>	-0.000111	0.019082	-0.005838
<i>EUA</i>	0.000980	0.035087	0.027922

Appendix E: Forutsetningene for OLS

Ettersom vi har utarbeidet en regresjonsanalyse har vi sjekket hvorvidt OLS-forutsetningene er oppfylt. Dette har vi testet for alle våre avhengige variabler. Forutsetning 1-3 og 6-7 ser ut til å være oppfylt. Siden vi har tidsseriedata visste vi at problemer med autokorrelasjon var sannsynlig. Vi testet derfor for autokorrelasjon ved blant annet Breush-Godfrey, korrelogram og Durbin-Watson (se pkt 4).

1. Regresjonsmodellen er lineær i koeffisientene, er korrekt spesifisert og har et additivt feilledd.

Ettersom alle modellene (med unntak av hypotese 2) har forholdsvis høy forklaringsgrad antar vi relevante forklaringsvariabler er inkludert, og at denne forutsetningen oppfylles.

2. $E(\varepsilon) = 0$, feilleddet har forventning lik 0.
3. Alle forklaringsvariablene er ukorrelerte med feilleddet.

Dette er ok ettersom alle X variablene har blitt bestemt utenfor regresjonsmodellen. Dette gjelder alle våre regresjoner med unntak test 3 i hypotese 1, der grønn-minus-rød er en forklaringsvariabel bestemt i regresjonsmodellen.

4. $\varepsilon_1, \varepsilon_2, \dots, \varepsilon_n$ er uavhengige (Y_1, \dots, Y_n uavhengige).

Dersom avhengige feilledd har vi autokorrelasjon.

Ettersom vi har tidsseriedata visste vi at problemer med autokorrelasjon var sannsynlig. Vi har derfor testet våre data for autokorrelasjon ved Breusch-Godfrey gjennom flere lags. Denne testen bruker korrelasjonen mellom feilleddene fra tid t til tid $t-k$, der k er antall lags spesifisert. I tillegg har vi sett på korrelogram og Durbin-Watson.

Alle testene viser positiv autokorrelasjon, og dermed brudd på OLS-forutsetning. Dette er korrigert for med Newey-West (1987) standard errors. Med denne metoden kan OLS estimatene fremdeles benyttes, men standardfeilene korrigeres for både autokorrelasjon og

heteroskedastisitet, slik at T-verdiene og p-verdiene blir mer å stole på. Slik kan en ved Newey-West (1987) forutsette ren autokorrelasjon og at OLS estimatene er forventningsrette.

Breusch-Godfrey LM test for autokorrelasjon

Lags (p)	chi2	df	Prob>chi2
1	18,013	1	0.0000
<i>H0: no serial correlation</i>			

Lav p-verdi indikerer forkasting av nullhypotesen, og testen indikerer at vi har autokorrelasjon i våre modeller.

5. $\text{Var}(\epsilon) = \sigma^2$ altså konstant varians.

Dersom variansen ikke er konstant har vi heteroskedastisitet og et brudd på OLS-forutsetning. Det kan medføre at regresjonsestimatene er forventningsrette, men ofte feilestimert da HS øker variansen til estimatene. Regresjonskoeffisientene er ikke lenger BLUE estimater og standardfeilene blir feilestimerte, oftest underestimerte.

Vi har testet for dette med Whites test:

$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \beta_3 = \beta_4 = \beta_5 = 0$ altså homoskedastisitet

$H_1: 0$ altså heteroskedastisitet

Vi fant antydning for heteroskedastisitet. Ved bruk av Newey-West (1987) har vi korrigert for eventuell heteroskedastisitet.

White's test		H ₀ : Homoskedastisitet	
		H ₁ : Heteroskedastisitet	
		chi2 = 1441,31	
		Prob> chi2 = 0,000	
Source	chi 2	df	p
Heteroskedastisitet	1441,31	19	0.0000
Skjevhet	176,28	5	0.0000
Kurtose	2,90	1	0,0888
Total	1620,48	25	0,0000

6. Ingen forklaringsvariabel er en perfekt lineær funksjon av en annen forklaringsvariabel.

Korrelerte forklaringsvariabler medfører multikollinearitet. Dette kan medføre store standardfeil til estimatene. T-testene kan da bli misvisende, noe som kan medføre at variabler blir ikke-signifikante pga. store standardfeil. Dette kan også gjelde relevante variabler.

Vi har testet for multikollinearitet ved å se på VIF-indeksene.

$$VIF(X_j) = \frac{1}{1 - R_j^2}$$

der

R^2 = forklaringsgraden for modellen

$$X_1 = \alpha_0 + \alpha_1 X_2 + \alpha_2 X_3 + \varepsilon$$

Desto høyere VIF indeks, desto høyere standardfeil til den estimerte regresjonskoeffisienten, og desto større problem med MK. VIF indeksene har laveste verdi 1, dersom ingen multikollinearitet.

Ettersom alle variablene har VIF-indeks under fem tyder det på at ingen av forklaringsvariablene er en perfekt funksjon av en annen forklaringsvariabel og at vi dermed ikke har problemer med multikollinearitet.

Variabler	VIF	1/VIF
<i>Mktrf</i>	2.15	0.465433
<i>SMB</i>	1.87	0.533991
<i>HML</i>	1.37	0.731688
<i>Grønn-rød</i>	1.04	0.958741
Mean VIF	1.61	

7. Feileddet er normalfordelt

Denne forutsetningen er ikke nødvendig for OLS. Hypotesetestingen krever normalfordelte variabler, men sentralgrensesetningen sikrer at regresjonparameterne er normalfordelt dersom n målinger er stor nok. Ettersom vi har i overkant av 7500 observasjoner beregnet ut fra omtrent 227 500 observasjoner (91 selskap x ca 2370 handledager), er dette da ikke et problem.

STATA

Tabell 20: Stata kommando for regresjoner med tilhørende OLS tester

Handling	Kommando	Test
#	importerer data (alle y og x variabler)	
1.	Predict xb	
2.	gen resid=y-xb	
3.	gen trend=_n	
4.	Tsset trend	
5.	Reg $Y_s, X_1, X_2, \dots, X_n$	
6.	Estat vif	Multikollinearitet
7.	Estat ovtest	Feilspesifisering
8.	Estat hettest, fstat rhs	Heteroskedastisitet
9.	Estat hettest, iid rhs	Heteroskedastisitet
10.	Sktest std_res	Normalitet
11.	Swilk std_res	Normalitet
12.	Estat bgodfrey, lag(n)	Autokorrelasjon
13.	Estat dwatson	Autokorrelasjon
14.	Corrgram std_res	Autokorrelasjon av 1. og 2. orden
15.	Ac std_res	Korrelogram for autokorrelasjon av 1. orden
16.	Pac std_res	Korrelogram for partiell autokorrelasjon (2. orden)
17.	Newey $Y_s, X_1, X_2, \dots, X_n, \text{lag}(n)$	Korrigerer for Autokorrelasjon og Heteroskedastisitet

Appendix F: Korrelasjonsmatriser for forklaringsvariablene

Tabell 21: Korrelasjon forklaringsvariabler

	<i>MKT</i>	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	<i>Oljepris</i>	<i>EUA</i>	<i>VIF</i>
<i>MKT</i>	1.00					1.33
<i>SMB</i>	-0.39	1.00				1.20
<i>HML</i>	0.27	-0.22	1.00			1.16
<i>Oljepris</i>	0.34	-0.18	0.20	1.00		1.11
<i>EUA</i>	0.06	-0.01	0.02	0.11	1.00	1.01

Tabell 22: Korrelasjon forklaringsvariabler hypotese 1

	<i>MKT</i>	<i>SMB</i>	<i>HML</i>	<i>Oljepris</i>	<i>VIF</i>
<i>MKT</i>	1.00				1.60
<i>SMB</i>	-0.52	1.00			1.43
<i>HML</i>	0.42	-0.38	1.00		1.27
<i>Oljepris</i>	0.33	-0.16	0.15	1.00	1.12

Appendix G: Utdypning av enkelte resultater

I enkelte av analysene fra resultatkapittelet har vi utelatt utregninger eller enkelte forklaringsvariabler. I dette kapitlet vises fullstendige resultat, der vi anser det som hensiktsmessig.

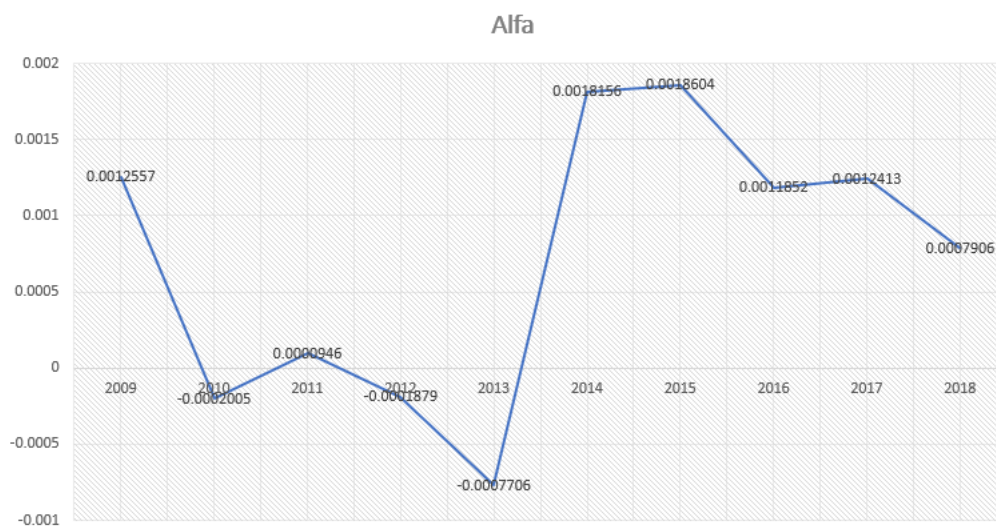
Årlige alfaverdier for grønn-minus-rød portefølje for test 1 i hypotese 1

Tabell nedenfor viser årlige alfaverdier med tilhørende p-verdier. I graf 1 fra resultatkapittel har vi brukt $\alpha \cdot 100$ sammen med p-verdier, siden det gir en tydeligere grafisk fremstilling.

Tabell 23: KVM-alfa med tilhørende p-verdi for test 1

År	Alfa	Alfa*100	p-verdi
2009	0.001256	0.125570	0.2060
2010	-0.000201	-0.020050	0.7410
2011	0.000095	0.009460	0.8640
2012	-0.000188	-0.018790	0.7090
2013	-0.000771	-0.077060	0.0870
2014	0.001816	0.181560	0.0010
2015	0.001860	0.186040	0.0010
2016	0.001185	0.118520	0.0210
2017	0.001241	0.124130	0.0160
2018	0.000791	0.079060	0.1850

Grafen nedenfor viser årlige alfaverdier for perioden 2009-2018.



Graf 14: Årlige alfaverdier perioden 2009-2018

Fullstendige regresjoner for hypotese 2.

Ettersom vi har kjørt fire regresjoner for hver portefølje, samt fokusert på alfaverdiene, har vi utelatt enkelte forklaringsvariabler i resultatkapittelet for hypotese 2. Nedenfor vises fullstendige regresjoner for hver portefølje.

Tabell 24: Kvotepiktig-miuns-rød

	α	β_{MKT}			R^2 %		
KVM	0.0009502** (2.54)	0.2941379*** (5.55)			3.23		
	α	β_{MKT}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %		
KVM+EUA+Olje	0.0009392** (2.51)	0.3016951*** (5.35)	0.0064731 (0.59)	-0.0131874 (-0.50)	3.27		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	R^2 %		
FF3	0.001008*** (2.76)	0.2388508*** (4.64)	-0.399252*** (-3.40)	-0.101706 (-1.08)	4.17		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %
FF3+EUA+Olje	0.0009967*** (2.73)	0.2462824*** (4.53)	-0.402718*** (-3.39)	-0.0946869 (-1.01)	0.007188 (0.66)	-0.015269 (-0.58)	4.22

Tabell 25: Kvotepiktig-minus-grønn

	α	β_{MKT}			R^2 %		
KVM	-0.000358 (-0.70)	0.3849414*** (6.04)			3.32		
	α	β_{MKT}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %		
KVM+EUA+Olje	-0.000308 (-0.60)	0.3167526*** (4.76)	-0.0105761 (-0.60)	0.1041122*** (3.56)	4.17		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	R^2 %		
FF3	-0.000333 (-0.70)	0.345945*** (4.97)	-0.0227545 (-0.19)	0.3079522** (2.09)	3.69		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %
FF3+EUA+Olje	-0.000292 (-0.63)	0.2907085*** (4.02)	-0.0049074 (-0.04)	0.2597811* (1.75)	-0.010512 (-0.60)	0.097500*** (3.34)	4.42

Tabell 26: Kvotepiktige selskap

	α	β_{MKT}			R^2 %		
KVM	-0.000173 (-0.67)	1.151807*** (34.63)			55.03		
	α	β_{MKT}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %		
KVM+EUA+Olje	-0.000160 (-0.63)	1.114498*** (32.86)	0.0087111 (1.08)	0.052456*** (2.73)	55.49		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	R^2 %		
FF3	-0.000195 (-0.76)	1.165249*** (34.57)	0.2369009*** (3.36)	0.2298323*** (3.13)	55.66		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %
FF3+EUA+Olje	-0.000186 (-0.73)	1.133897*** (31.63)	0.2443976*** (3.52)	0.2038197*** (2.95)	0.0083085 (1.03)	0.050025*** (2.60)	56.08

Tabell 27: Røde ikke-kvotepiktige selskap

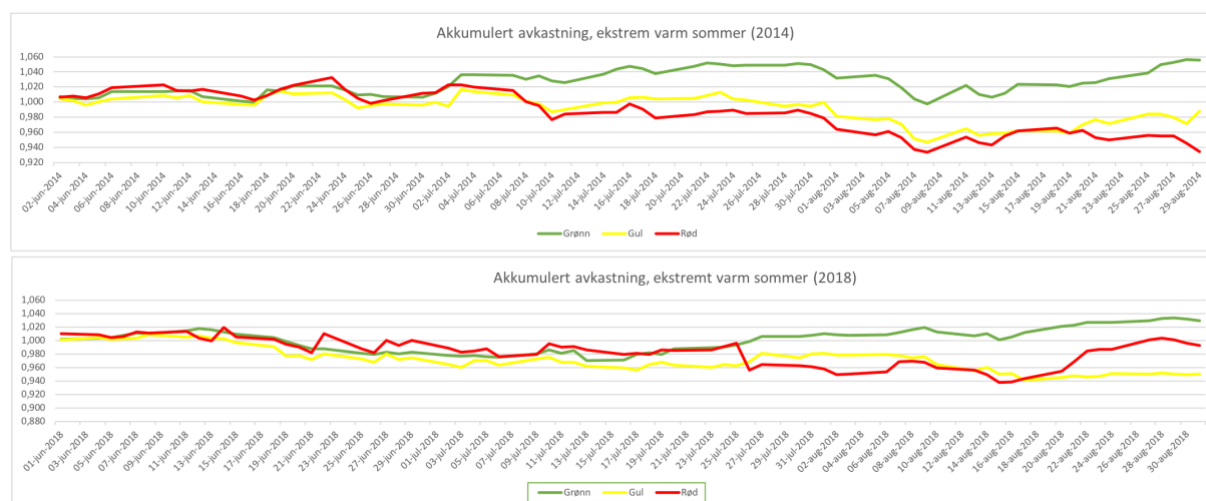
	α	β_{MKT}				R^2 %	
KVM	-0.0011*** (-3.48)	0.8576692*** (-17.65)				29.39	
	α	β_{MKT}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$			
KVM+EUA+Olje	-0.0011*** (-3.50)	0.8128022*** (17.73)	0.002238 (0.28)	0.0656437*** (3.48)	30.00		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}			
FF3	-0.0012*** (-3.97)	0.9263988*** (17.55)	0.6361533*** (7.56)	0.3315375*** (4.08)	32.32		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %
FF3+EUA+Olje	-0.0012*** (-4.01)	0.8876142*** (18.40)	0.6471164*** (7.50)	0.2985056*** (3.69)	0.0011205 (0.15)	0.065294*** (3.37)	32.91

Tabell 28: Grønne selskap

	α	β_{MKT}				R^2 %	
KVM	0.000185 (0.46)	0.7668654*** (16.11)				15.48	
	α	β_{MKT}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$			
KVM+EUA+Olje	0.0001476 (0.37)	0.7977447*** (16.32)	0.0192872 (1.30)	-0.051656** (-2.17)	15.82		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}			
FF3	0.0001372 (0.34)	0.8193041*** (14.16)	0.2496559** (2.31)	-0.0781207 (-0.65)	15.81		
	α	β_{MKT}	β_{smb}	β_{hml}	β_{EUA}	$\beta_{Oljepris}$	R^2 %
FF3+EUA+Olje	0.0001051 (0.27)	0.8431881*** (14.46)	0.2493056** (2.25)	-0.0559625 (-0.45)	0.0188202 (1.29)	-0.0475** (-1.97)	16.11

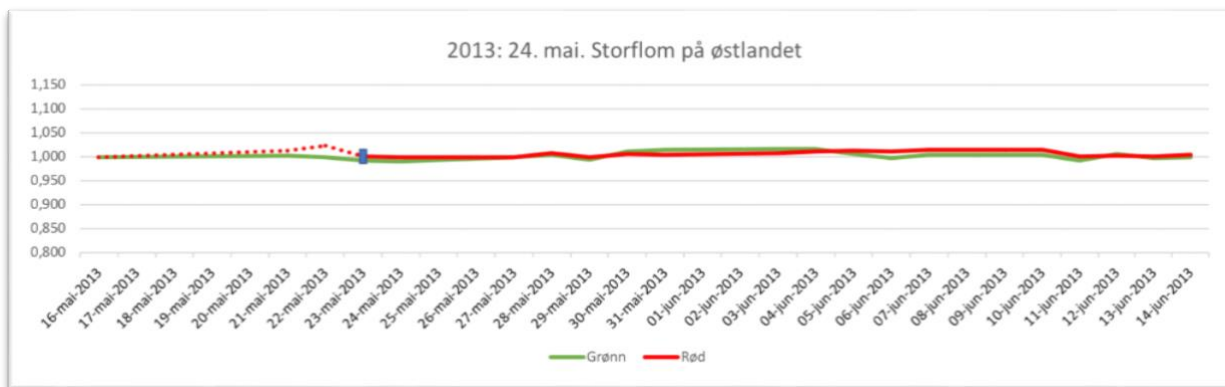
Flere grafer for resultatet til negative klimanyheter

Her vises flere hendelser og tilhørende grafer for avkastning for kapittelet 7.3 «Negative klimanyheter».

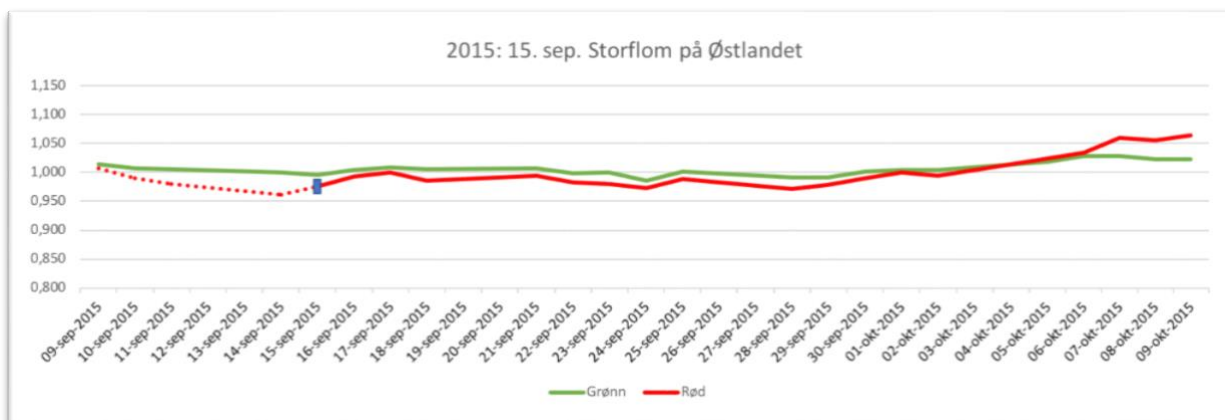


Graf 15: Ser at avkastning til rød portefølje er lavere enn grønn portefølje for begge perioder med ekstrem varm sommer.

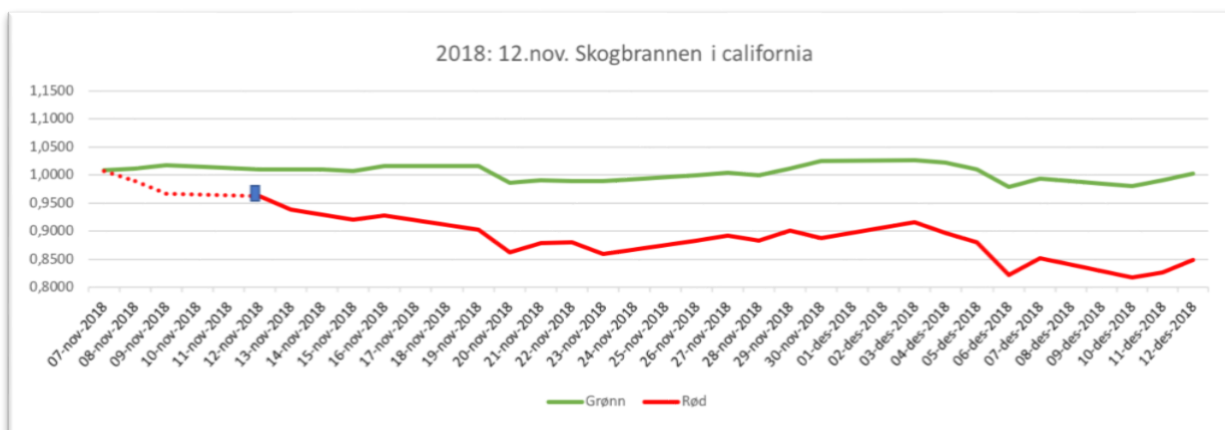
Isachsen Vassbø og Skjelbred-Knudsen



Graf 16: Rød og grønn portefølje leverer tilsvarende lik avkastning i perioden.

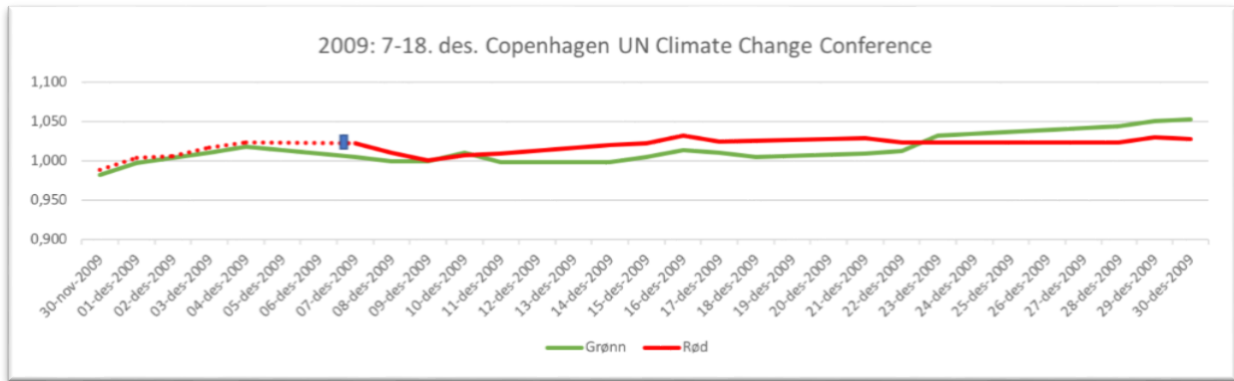


Graf 17: Rød og grønn portefølje leverer tilsvarende lik avkastning i perioden

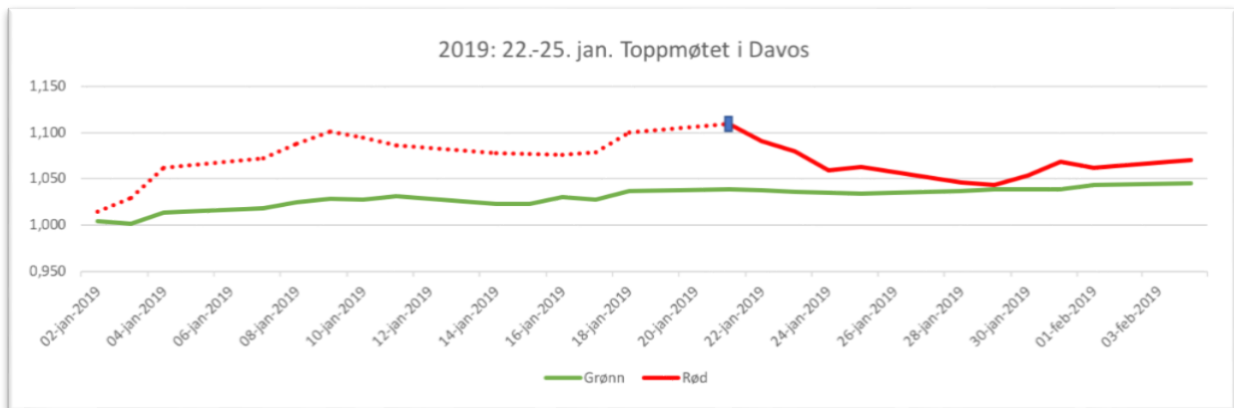


Graf 18: Grønn portefølje leverer noe bedre avkastning sammenlignet med rød. Likevel kan det synes at svingningene er noe tilsvarende

Isachsen Vassbø og Skjelbred-Knudsen



Graf 19: Grønn og rød portefølje leverer tilsvarende lik avkastning i perioden for hendelsen. Skal nevnes at utfallet fra denne klimakonferansen var noe vagt. «Resultatet var en rekke rotete, begrensede kompromisser som neppe bringer oss nærmere å løse de problemer som skal løses, skriver klimakommentator Thomas L. Friedmann i New York Times» (Bjørnås, 2009).



Graf 20: Rød portefølje leverer dårligere avkastning sammenlignet med grønn portefølje i perioden for hendelsen. Toppmøtet i Davos fikk mye oppmerksomhet i media.