



# Bachelorgradsoppgave

Utvikling i slaktevekter hos kalver og ungdyr av elg felt i Trondheim kommune fra 1981 til 2014.

Trends in dressed weight development of calves and yearling moose culled in Trondheim municipality from 1981 to 2014.

Stian Engen Giæver

BAC 350

Bachelorgradsoppgave i naturforvaltning

Avdeling for næring, samfunn og natur, Steinkjer

Høgskolen i Nord-Trøndelag - 2015



**HINT**

## **Forord**

Denne bachelorgradsoppgaven er en avsluttende oppgave av et treårig bachelorgradsstudium i naturforvaltning ved Høgskolen i Nord-Trøndelag, avd. Steinkjer. Oppgaven er obligatorisk og utgjør 15 studiepoeng.

Temaet for oppgaven er utvikling i slaktevekter hos kalver og ungdyr av elg felt i Trondheim kommune i perioden 1981-2014. Oppgaven er utført på oppdrag fra Trondheim viltråd.

Først og fremst vil jeg gjerne få takke Tor Kvam for relevant og faglig god veiledning. Videre vil jeg benytte muligheten til å takke Erling Solberg ved Norsk Institutt for Naturforskning for både tilgang på fellingsdata fra norske kommuner, men også veiledning i oppgaven. Andre som fortjener takk er oppdragsgiver Trondheim viltråd og spesielt leder Ole Lauglo. Videre vil jeg takke mine foreldre, og kanskje spesielt min far Stein Giæver for god hjelp og veiledning i Excel. Og sist men ikke minst vil jeg benytte muligheten til å takke Malin Eriksen Kristoffersen for uvurderlig hjelp i prosessen med å føre fellingsstatistikken fra Trondheim kommune inn i Excel.

Steinkjer 11.05.2015

**Stian Engen Giæver**

## Sammendrag

Oppgavens formål har vært å belyse den faktiske utviklingen i slaktevekter for kalver og ungdyr av elg felt i Trondheim kommune i perioden 1981-2014. Vektutviklingen for felte kalver og ungdyr i kommunen ble også sammenlignet med vektutviklingen for kalver og ungdyr i Norge. Videre ble variasjonen i slaktevekt analysert i forhold til klimavariabler som NAO-indeks for vintermånedene og sommernedbør- og temperatur. Og til slutt ble det gjennomført statistiske analyser for å vurdere hvordan vektutviklingen for felte kalver og ungdyr i kommunen forholder seg til beitetrykket.

Utvalget av metodene som er benyttet er stort sett basert på tidligere utførte undersøkelser. Både vinter- og sommerklima, i tillegg til tilgangen på beite og herunder beitetrykk, har tidligere vist seg å ha en påvirkningskraft på elgens kondisjon.

Resultatene viser at vektutviklingen for kalver og ungdyr av elg felt i perioden har vært negativ, med store årsvariasjoner. Videre viser sammenligningen av slaktevektene fra Trondheim med Norge at både kalvene og ungdyrene i Trondheim er generelt sett tyngre enn landsgjennomsnittet. Undersøkelsen av klimavariabler viser at vinterklimaet som mordyret går drektig gjennom har lite å si for kalvenes vektutvikling. For ungdyrene derimot ble det påvist at vinterklimaet har en påvirkning på dyrenes vektutvikling. I sommerklimaet er det en svak sammenheng mellom vektutviklingen for kalver og både sommernedbør- og temperatur. Sammenhengen er noe større for ungdyrene. Hva angår beitetrykket i kommunen ble det ikke i denne studien påvist noen sammenheng mellom det variasjonen i slaktevekt hos kalver og det registrerte beitetrykket på hverken på rogn, osp, selje eller furu. Det registrerte beitetrykket på både ROS-artene og furu skulle derimot vise seg å ha en langt større effekt på variasjonen i slaktevekt hos ungdyrene. Resultatene av analysene var både statistisk signifikante og kunne i tillegg vise til sterke sammenhenger mellom slaktevekt og beitetrykk.

## Summary

The main goal of the study has been to shed some light on the actual trends in dressed weight development of calves and yearling moose culled in Trondheim municipality in the period of 1981-2014. The development of dressed weights for culled calves and yearling moose was also compared to the development of the mean dressed weight of a representative selection of calves and yearling moose culled in Norway of the same period. Furthermore, the variation in dressed weights was analysed and compared to climatic variables such as the North Atlantic Oscillation index and summer temperatures and precipitation. Lastly, the variation of dressed weights was analysed and compared to the grazing pressure on the preferred moose grazing species rowan, aspen, goat willow and scots pine.

The selection of the methods put to use in this study is largely based on methods used in similar studies that has been done prior to this one. Both the winter- and summer climate, in addition to the grazing pressure on preferred grazing species has been proven to have an effect on both the health and condition of moose.

The results of this study shows that the trend in development of dressed weights of calves and yearling moose culled in the period has been negative, with large year-to-year variations. Furthermore, the comparison of dressed weights of calves and yearling moose culled in Trondheim with the rest of Norway shows that the animals culled in Trondheim are generally heavier than the country mean. The study also shows that the climate of the winter preceding a calf's birth has no real impact on the calf's weight development. The picture is somewhat different though for the yearlings, as the winter climate is shown to have an effect on their weight development. The summer climate, expressed through the mean temperature and precipitation of June, July and August was shown to have a slight effect on the weight development of the calves, and a somewhat larger effect on the weight development of the yearlings. Lastly, the grazing pressure of the preferred grazing species is not shown to have any effect on the variation of the dressed weights of the calves. The result of the statistical analyses of variation in dressed weights of yearlings related to grazing pressure was not only significant, it also pointed towards there being a strong link between the grazing pressure and the variation of the dressed weights of yearling moose.

# Innhold

<b>1 Innledning</b> .....	1
<b>1.1 Bakgrunn for oppgaven</b> .....	1
<b>1.2 Kort om sentrale forhold ved elgens biologi og økologi</b> .....	1
<b>1.3 Kort om elgen i Trondheim kommune</b> .....	3
<b>1.4 Kort om dagens norske elgforvaltning</b> .....	3
<b>1.5 Problemstilling</b> .....	5
<b>2 Materiale og metode</b> .....	6
<b>2.1 Studieområde</b> .....	6
<b>2.2 Materiale og metode</b> .....	8
2.2.1 Klimatiske forhold.....	8
2.2.2 Beitetrykksundersøkelser .....	9
2.2.3 Sammenligning av vektutviklingen for kalver og ungdyr av elg i Trondheim kommune med vektutviklingen i Norge.....	10
<b>2.3 Statistiske analyser</b> .....	10
<b>3 Resultat</b> .....	11
<b>3.1 Faktisk utvikling i slaktevekt hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune i perioden 1981-2014.</b> .....	11
<b>3.2 Sammenligning av utviklingen i slaktevekter hos kalver og ungdyr for Trondheim kommune og Norge.</b> .....	13
<b>3.3 Vinterklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.</b> .....	16
<b>3.4 Sommerklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune, med fokus på nedbør og temperatur.</b> .....	19
<b>3.5 Beitetrykkets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.</b> .....	23
<b>4 Diskusjon</b> .....	26
<b>4.1 Faktisk utvikling i slaktevekt hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune i perioden 1981-2014.</b> .....	26

<b>4.3 Vinterklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.....</b>	<b>27</b>
<b>4.4 Sommerklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune, med fokus på nedbør og temperatur. ....</b>	<b>28</b>
<b>4.5 Beitetrykkets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.....</b>	<b>29</b>
<b>5 Konklusjon.....</b>	<b>31</b>
<b>Litteraturliste.....</b>	<b>32</b>
<b>Vedlegg .....</b>	<b>34</b>

# 1 Innledning

## 1.1 Bakgrunn for oppgaven

Trondheim viltråd skulle, sammen med Trondheim kommune, evaluere gjeldende forvaltningsplan for elg for periode 2010-2014. De sentrale elementene i evalueringen var avskytingsdata og «sett elg»-statistikk, samt elgbeitetakseringene som er gjennomført i 2004, 2005, 2007 og 2010.

For å utvide datagrunnlaget for denne evalueringen ønsket viltrådet å gjennomføre en studie av utviklingen i slaktevekter for kalver og ungdyr av elg (*Alces alces*). Formålet med studien skulle være å avdekke den faktiske utviklingen i slaktevekter for felte dyr de siste tiårene, og å sammenholde denne utviklingen mot data for hele landet, samt med klimadata.

Viltrådet tok kontakt med Tor Kvam ved Høgskolen i Nord-Trøndelag med den hensikten å se om noen av 3. årsstudentene ved Naturforvaltnings/Utmarksstudiet ved HiNT kunne tenke seg å gjennomføre studien i utvikling i slaktevekter for kalver og ungdyr av elg som sin bacheloroppgave, og det var i den forbindelse jeg endte opp med oppgaven.

Bakgrunnen for min interesse for oppgaven er hovedsakelig en egen interesse for elg og elgjakt. I tillegg berører studien flere sentrale temaer innen elgforvaltningen, noe som i seg selv er både interessant og nyttig i forhold til framtidige jobber innen norsk viltforvaltning.

## 1.2 Kort om sentrale forhold ved elgens biologi og økologi

Elgen er det største hjorteviltet vi har i Norge. Kroppsstørrelsen kan variere mye mellom kjønn og årsklasser, i tillegg til geografiske variasjoner, men normalt sett veier en kalv 40-90 kilo, 1,5-åringene veier sjeldent mer enn 200 kilo mens voksne dyr ligger i vektklassen 350-600 kilo (Jerstad m.fl. 2003).

Elgens lange bein gjør den godt tilpasset til å leve i områder hvor det er mye snø på vinteren. Videre kan elgen sies å ha en relativt kort og kraftig hals sett i forhold til andre hjortevilt her til lands som f.eks. rådyr (*Capreolus capreolus*) og hjort (*Cervus elaphus*). Dette betyr at elgen stort sett finner sin føde i busksjiktet, hvor den da preferer å beite på arter som rogn, osp, selje, furu og vier. I tillegg til disse er også arter som geiterams, bringebær, røsslyng,

blåbær og en rekke gressarter representert i elgens diett. Elgen velger til enhver tid de mest saftige, ferske og næringsrike plantene den har tilgang til, så derfor vil elgens diett variere i forhold til geografi og årstid. Det er allikevel verdt å nevne at med dagens tette elgbestand vil det nesten alltid foregå beiting på alle tilgjengelige arter i et område (Jerstad m.fl. 2003).

I en undersøkelse i Sverige fant forskere at elgkyrnes alder og kroppsstørrelse har en positiv sammenheng med reproduksjonsevne. Forholdet mellom sannsynligheten for eggøsning og kroppsstørrelse var avhengig av alder, hvor de yngste kyrne trengte den relativt største kroppsvekt for å oppnå en gitt reproduksjonsevne. Og økt kroppsvekt hadde en sterkere effekt på reproduksjonsevnen hos åringskuer enn hos eldre kuer. En økning på 40 kg i kroppsvekt hos åringer resulterte i en økning på 42 % i sannsynlighet for eggøsning, hvor den samme vektøkningen kun førte til en økning på 6 % i sannsynlighet for eggøsning hos eldre kuer. Også miljøet elgen lever i står for en betydelig andel av variasjonen i reproduksjonsevne i forhold til kroppsstørrelse. Elgkyr som lever i et hardt klima behøver 22 % høyere kroppsvekt for å oppnå samme sannsynlighet for å få tvillingkalver i forhold til elgkyr som lever i mildere klima (Sand 1996).

I en annen undersøkelse var den aldersspesifikke kroppsvekten 12.8 % lavere, og reproduksjonsevnen var 46 % lavere under toppnivået for populasjonstetthet, enn hva den var før toppen ble nådd. Det var ingen forskjell i vektutvikling og reproduksjonsevne mellom toppnivået og såkalt «post-peak». Reproduksjonsevnen sank også mer enn hva som kunne forvente ut fra reduksjonen i kroppsvekt alene. Stor økning i populasjonstetthet resulterer i en tetthetsavhengig ressursbegrensing, som uttrykkes i lavere kroppsvekt og reproduksjonsevne. Videre antas det også at tetthetsavhengige effekter hos elg kan inntreffe ved tettheter som er lavere enn den økologiske bæreevnen for området (Sand m.fl. 1996).

Under en undersøkelse på Newfoundland var responsen på økt tetthet hos de lokale elgbestandene dårligere vektutvikling, redusert reproduksjon og redusert rekruttering. Elgbestandene på Newfoundland er ikke regulert av naturlige rovdyr, men av en kombinasjon av jegere og begrensing i beitetilgang. Altså minner forholdene på Newfoundland mye om forholdene i Norge. Ved høyere populasjonstettheter var responsen til elgbestanden i dette området å slå over til mindre kroppsstørrelse og redusert reproduksjonsevne. På Newfoundland hadde elgkyr i populasjoner med lav/middels tetthet best vektutvikling.



Også elgkyrnes reproduksjonsevne ble redusert ettersom tettheten økte, både mengden kalv, men også mengden tvillingkalv sank ettersom tettheten økte. Elgbestander i områder med lav tetthet hadde også best rekrutteringsrater (Ferguson m.fl. 2000).

Utfra dette er det altså rimelig å trekke slutningen om at jo høyere bestandstettheten er, jo mindre vil elgen i området være. Samtidig vil elgens reproduksjonsevne bli redusert, og elgkyrne vil måtte bruke flere år på å nå den kroppsstørrelsen de trenger for å ha råd til å drive reproduksjon. Samtidig vil en redusert kroppsstørrelse hos elgoksene føre til at elgkyrne bruker lengre tid på å finne en passende okse å parre seg med under brunsten, noe som fører til senere formering på høsten og dermed senere kalving på våren. Kalver som fødes senere får dermed en kortere sesong å vokse på før seinhøsten kommer og kalvenes vektutvikling stopper. Det er altså en ond sirkel som det tar år for forvaltningen å rette opp i, da disse effektene er vedvarende og lar seg ikke umiddelbart ordne av en reduksjon i bestanden.

### **1.3 Kort om elgen i Trondheim kommune**

Trondheim storviltvald omfatter i dag alt areal hvor det i kommunen kan bedrives elgjakt. Og det totale arealet i valdet dekker totalt 196000 da, hvorav 153000 er vurdert som tellende areal (Solberg og Rolandsen 2015). Elgbestanden i kommunen har hovedsakelig økt i perioden 1981-2014. Den største økningen har foregått fra midten av 1990-tallet og frem til 2004, men siden 2010 har det vært en nedgang i bestandstettheten i kommunen. Elgen i kommunen må sies å være i god kondisjon, og vektene er forholdsvis høye for alle kjønns- og aldersgrupper (Solberg og Rolandsen 2015).

### **1.4 Kort om dagens norske elgforvaltning**

Sentralt i den norske elgforvaltninga står bestands – og driftsplanen. Kommunen skal stimulere og legge til rette for jaktrettshavernes bestandsplanlegging. Videre gis kommunen anledning til å godkjenne en flerårig, maksimalt femårig, bestandsplan for vald godkjent for elgjakt. Bestandsplanen skal inneholde en målsetting for bestandsutvikling og herunder ligger det elementer som årlig avskyting i antall, fordelt på alder og kjønn. For at en plan skal kunne godkjennes må den ta hensyn til offentlige målsettinger (Jerstad m.fl. 2003).

Et forslag på innhold og struktur i bestandsplan og driftsplaner for forvaltning av elg er satt opp i Figur 1

**Figur 1**

*Forslag til innhold og struktur i bestands- og driftsplan for forvaltning av elg. Hentet fra «Målrettet elgforvaltning – bedre ressursutnytting» av Jerstad, Solbraa og Knutsen 2003. s. 53. Landbruksforlaget..*

<b>Status</b>	
<b>Bestandsplan</b>	<b>Driftsplan</b>
Grenser for valdet, tellende areal, medlemmer Planperiode Kunnskapsgrunnlaget: - Elgens arealbruk - Sett elg-data - Slaktevekter og fellingsdata - Skog- og beiteskade - Kunnskap fra overvåkingsprogrammer	Verdi av kjøttuttaket Omfang av jaktutleie Fordeling av jegere: tilreisende/lokale Lokale ringvirkninger av jaktsalg Prissystemer Samarbeid med andre næringsaktører
<b>Hovedmål og delmål</b>	
<b>Bestandsplan</b>	<b>Driftsplan</b>
Bestandsmål Mål for leveområde og beite Mål for andre samfunnshensyn	Omsetning Utbytte per dekar Allmennhetens tilgang
<b>Tiltak i planperioden</b>	
<b>Bestandsplan</b>	<b>Driftsplan</b>
Avskytingsstrategi Aldersbestemmelse av felte dyr Beitetaksering Skadeforebyggende tiltak Merkeforsøk Fallvilt håndtering Kompetanseheving	Produktutvikling, markedsføring og salg Kursing i jaktsalg
<b>Økonomi og gjennomføring</b>	
<b>Bestandsplan</b>	<b>Driftsplan</b>
(Punktene under driftsplan kan være med i bestandsplan)	Oversikt over tiltak, når de skal gjennomføres, ansvarsforhold og kostnader Finansiering av det enkelte tiltak

## 1.5 Problemstilling

### Studiens hovedspørsmål:

- Kan utviklingen i slaktevekter for kalver og ungdyr i det hele tatt brukes som indikasjon på hvordan vi lykkes med vår lokale forvaltning av elgstammen i Trondheim kommune?

### Studiens delspørsmål:

- Hva er den faktiske utviklingen i slaktevekter for kalver og ungdyr i Trondheim kommune de siste ca. 30 årene, justert for fellingsdatoer og statistisk usikkerhet?
- Kan vi se noen målbar samvariasjon i slaktevektene med lokale klimatiske forhold, for eksempel sommernedbørmengder og –temperatur?
- Skiller vektutviklingen for felte dyr i Trondheim kommune seg ut, negativt eller positivt, sammenlignet med gjennomsnittet for Trøndelag og for hele landet?
- Er det mulig å påvise noen sammenheng mellom slaktevekter og registrert beitetrykk, for den perioden hvor det finnes beitetakseringer?

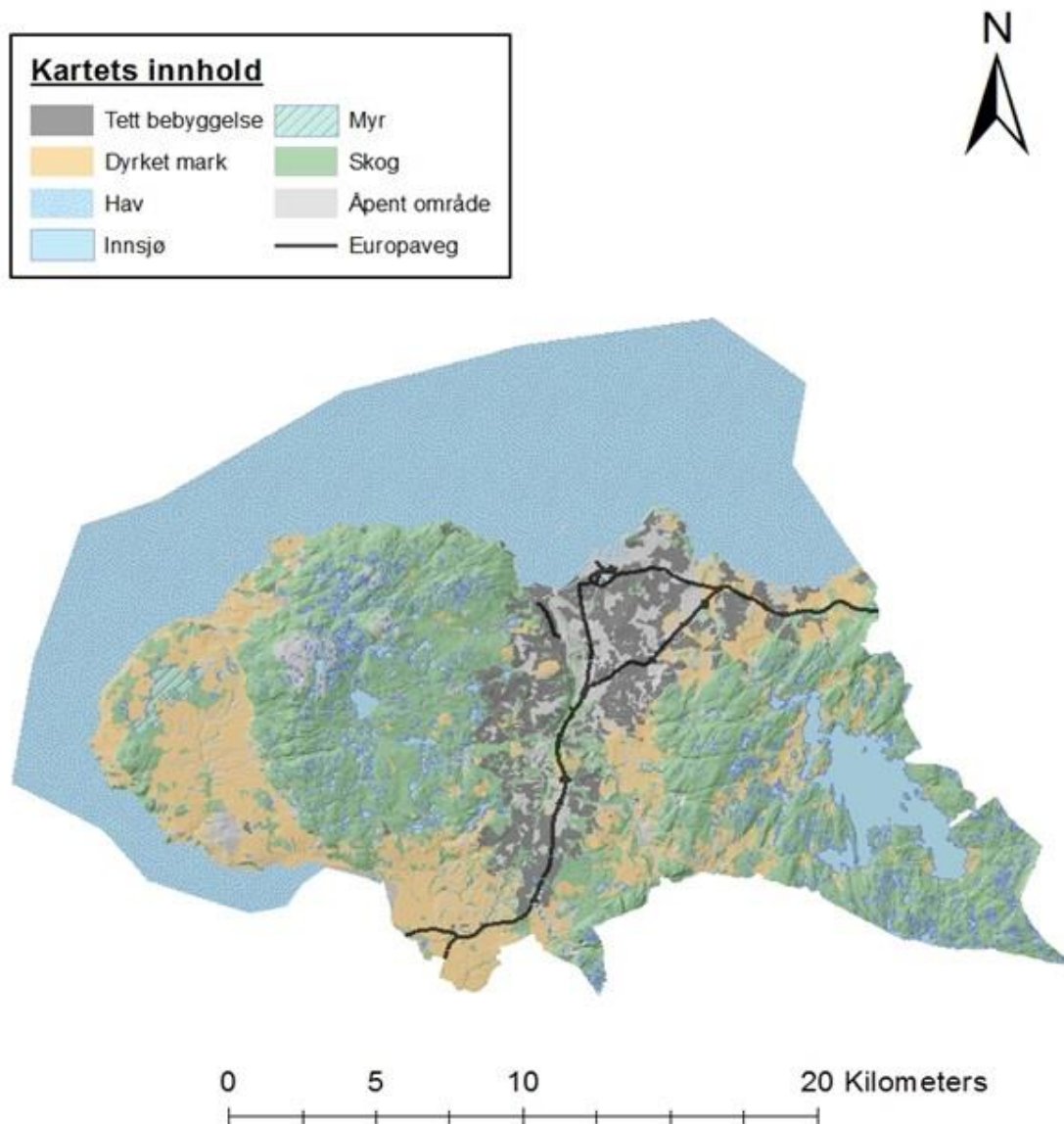
Studiens hovedspørsmål må sies å være et åpent spørsmål som blir opp til Trondheim viltråd å besvare, men delspørsmålene skal både undersøkes og forsøkes besvart i oppgaven.

## 2 Materiale og metode

### 2.1 Studieområde

Oppgavens studieområde er Trondheim kommune. Men det er allikevel verdt å nevne at det også inngår 51 andre norske kommuner i studien. Slaktevektene på kalver og ungdyr fra disse kommunene representerer utviklingen i Norge.

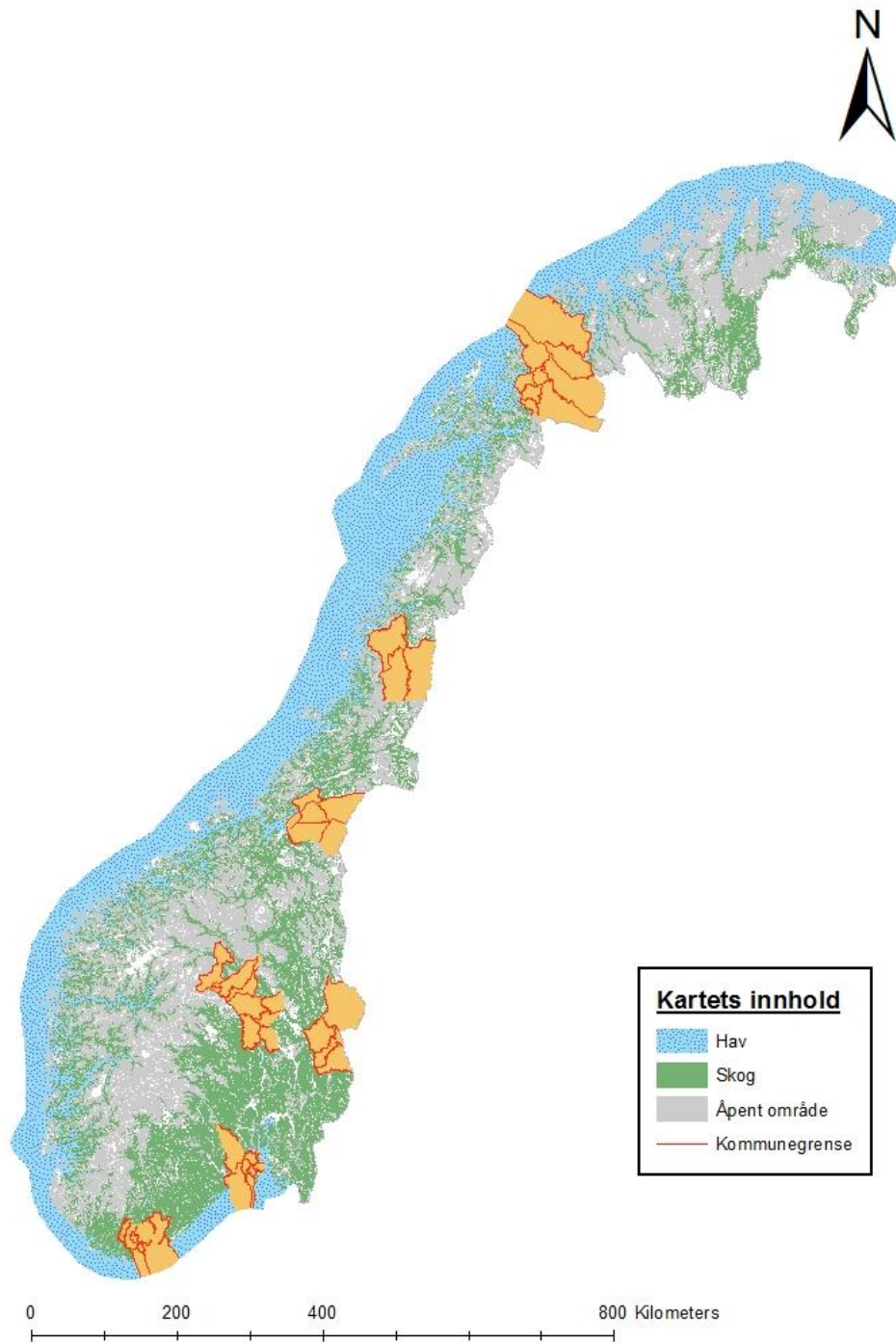
Et oversiktskart over Trondheim kommune vises i Figur 2.



#### **Figur 2**

Oversiktskart over Trondheim kommune. Kartdata er lastet ned fra [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no) (Kartverket 2015) og sammenstilt ved hjelp av GIS-programvare.

Et oversiktskart over Norge, hvor de 51 kommunene som inngår i studien vises i Figur 3.



**Figur 3**

Oversiktskart over Norge hvor de 51 kommunene som inngår i studien, i tillegg til Trondheim er avmerket. Kartdata er lastet ned fra [www.kartverket.no](http://www.kartverket.no) (Kartverket 2015) og sammenstilt ved hjelp av GIS-programvare.

## 2.2 Materiale og metode

Hovedgrunnlaget for denne oppgaven er fellingsdata, herunder slaktevekter og fellingsdato, for alle felte elg i Trondheim kommune i perioden 1981-2014. I studien fokuseres det på kalver og ungdyr, mens eldre dyr utelates. I perioden er det felt ca. 1273 kalver og 734 ungdyr. Kjønnfordelingen i felte dyr er 624 kukalver, 649 oksekalver, 284 1,5-årige kuer og 450 1,5-årige okser.

Det var et ønske fra Trondheim viltråd at slaktevektene skulle justeres for fellingsdato, slik at variasjon i vekt i forhold til sein/tidlig felling av dyr skulle elimineres. Det ble i denne sammenhengen gjennomført en regresjonsanalyse på fellingsdataene for hver enkel kjønns- og aldersgruppe. Analysen ga blant annet en daglig vekstkoeffisient (DGC). Justeringen av slaktevekt for fellingsdato kunne nå gjennomføres, og alle slaktevekter ble justert opp mot siste fellingsdato. Følgende formel ble benyttet for justering av slaktevekt i forhold til fellingsdato:  $JSV = OSV + ((MD - DN) * DGC)$ , der JSV er justert slaktevekt, OSV er den opprinnelige slaktevekten, MD er maks dag, DN er datonummer, altså tallet hver enkelt dato i perioden ble gitt og DGC er den daglige vekstkoeffisienten.

Vanligvis er slaktevekt definert som vekten av et dyr uten skinn, leggbein, hode og innvoller. I Trondheim kommune er det ingen fastsatte rutiner eller krav til hvordan slaktet skal se ut, og heller ikke hvordan veiingen av slaktet skal gjennomføres. Allikevel forutsetter arbeidet med oppgaven at slaktevektene er riktige da det stort sett er de samme jaktlagene som jakter hvert år, og erfaringsmessig er det faste rutiner for slaktning, flåing og veiing av slakt innad i hvert enkelt jaktlag. Dette er med på å minimere usikkerheten rundt nøyaktigheten på slaktevektene i datasettet.

### 2.2.1 Klimatiske forhold

Variasjonen i de justerte fellingsvektene i forhold til lokale klimatiske forhold, herunder sommerklima og vinterklima har blitt analysert ved hjelp av regresjonsanalyser. Klimatiske forhold kan påvirke både kroppsvekt og dermed reproduksjonsforhold via effekten været har på planteproduksjon, tilgjengeligheten av mat og mengden energi dyrene forbruker daglig. Forhold som dyp snø vil redusere mengden mat som er tilgjengelig og vil være mer

energikrevende for en elg å forflytte seg i. Videre kan sommerklimaet påvirke beiteplantenes kvalitet og fordøyelighet, samt mengden energi som brukes til å regulere kroppstemperatur (Mysterud m.fl. 2001, Solberg m.fl. 2012).

I oppgaven er sommerklimaet uttrykt ved den gjennomsnittlige nedbørmengden for juni, juli og august og den gjennomsnittlige temperaturen er uttrykt ved de samme månedene for hvert enkelt år i perioden. Klimadataene er innhentet via Norsk Meteorologisk Institutt og værstasjonene som er benyttet er henholdsvis LEINSTRAND (67150) for sommernedbør og VÆRNES (69100) for sommertemperatur. Valget av værstasjoner er gjort på bakgrunn av at de var de eneste i området som har en komplett serie for de aktuelle klimadataene for perioden.

Vinterklimaet er uttrykt ved den gjennomsnittlige NAO-indeksen (Nord Atlantisk Oscillasjon) for månedene desember, januar, februar og mars, altså vinteren før dyret blir felt på høsten. NAO er et klimatisk fenomen og kan beskrives som et mønster av vær- og klimavariasjoner på den nordlige halvkule. Disse variasjonene skyldes en omfordeling av atmosfærisk masse mellom Arktis og de subtropiske områdene av Atlanterhavet. Denne omfordelingen svinger fra en fase til en annen og resultatet av dette er store endringer i klimaforhold som f.eks. lufttemperatur, vind og nedbør over Atlanterhavet, men også de omkringliggende kontinentene (Hurrell og Deser 2010).

I år med lave verdier for NAO-indeksen gjennom vinteren betyr det at klimaet er forholdsvis kaldt og tørt. Høye verdier for NAO-indeksen gjennom vinteren betyr derimot at klimaet er mildt og fuktig. Klimatiske forhold som både sommerklima og NAO-indeksen har tidligere vist seg å korrelere med utviklingen i bestandskondisjon for en rekke hjorteviltarter (Solberg m.fl. 2012, Kvam m.fl. 2011).

### 2.2.2 Beitetrykksundersøkelser

Det er blitt gjennomført 4 beitetrykksundersøkelser i kommunen i perioden, disse ble gjennomført i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Og de justerte slaktevektene er blitt analysert ved regresjonsanalyser i forhold til den prosentvise beitegraden for kommunen på ROS-artene og furu. Det var i denne perioden 2004-2010 et forholdsvis moderat beitetrykk på furu (16-36%), men et høyt beitetrykk på ROS-artene (80-89%). Under taksten i 2010 ble det registrert

en svak nedgang i beitetrykket på ROS (80 %), og svak økning i beitetrykket på furu (36 %). Taksten i 2010 ble imidlertid gjennomført på et nytt utvalg av bestand, basert på nye utvelgelseskriterier, og med et nytt mannskap. Dette kan være noe av årsaken til de observerte endringene (Haugen og Huseby 2010).

### 2.2.3 Sammenligning av vektutviklingen for kalver og ungdyr av elg i Trondheim kommune med vektutviklingen i Norge.

Det var et ønske fra Trondheim viltråd at utviklingen i slaktevekt for kalver og ungdyr av elg i Trondheim kommune skulle sammenlignes med vektutviklingen for resten av landet. Da dataene som forelå på statistisk sentralbyrå og hjorteviltregisteret var svært mangelfulle tok jeg kontakt med Erling Solberg ved Norsk Institutt for Naturforskning. Jeg fikk tilgang på data fra NINA-rapport 885 «Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt» (Solberg m.fl. 2012). I dette datasettet inngår det i overkant av 48000 slaktevekter på kalver og ungdyr fra 51 forskjellige norske kommuner i perioden 1981-2014. Det er disse kommunene og deres statistikk på slaktevekter som utgjør datasettet som representerer vektutviklingen hos kalver og ungdyr av elg i Norge i perioden 1981-2014, men alle kommunene er ikke representert i hvert enkelt år.

Kommunene i datasettet strekker seg fra Søgne i sør til Tromsø i nord, en naturlig konsekvens av dette er store klimatiske variasjoner mellom områdene. Fordelen her ligger i at kommunene derfor antas å ha en forholdsvis god representativitet for den norske elgkommunen

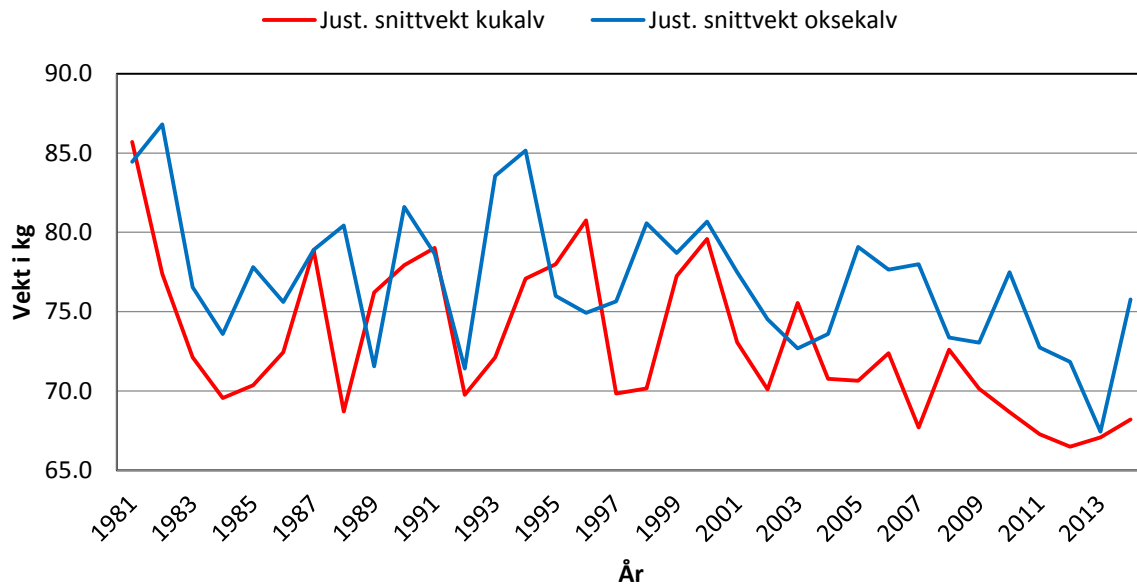
## 2.3 Statistiske analyser

Det er blitt gjennomført statistiske analyser på store deler av materialet. Som tidligere nevnt ble det benyttet regresjonsanalyser for å se på variasjonen i slaktevekt i forhold til sommernedbør, sommertemperatur, NAO-indeks og beitegrad.



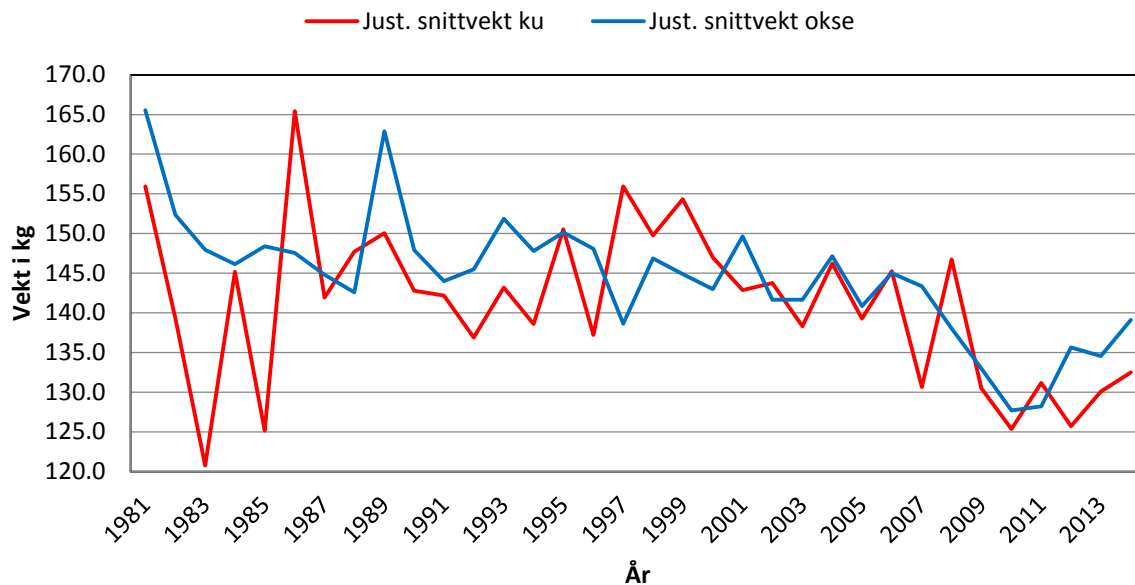
### 3 Resultat

#### 3.1 Faktisk utvikling i slaktevekt hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune i perioden 1981-2014.



**Figur 4**

Utvikling i slaktevekt hos elgkalv i studieområdet Trondheim kommune. Den vannrette aksene viser tidsrommet for perioden og den lodrette aksene viser slaktevekter i kilo justert for fellingsdato. Den røde linjen viser vektutviklingen for kukalver og den blå linjen viser vektutviklingen for oksekalver.

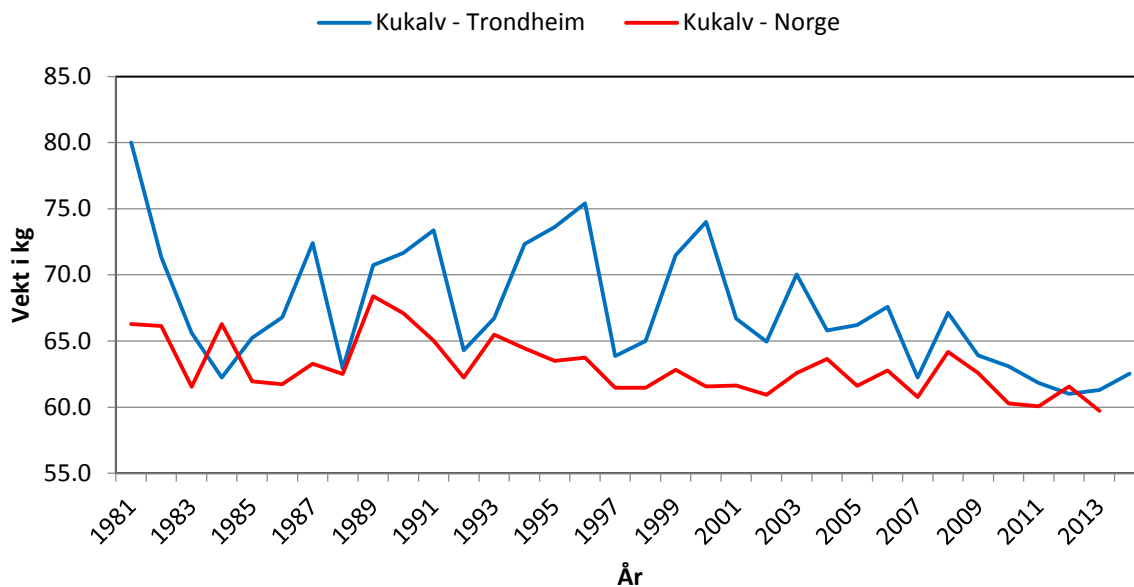


**Figur 5**

*Utvikling i slaktevekt hos 1,5-år gamle elger i studieområdet Trondheim kommune. Den vannretteaksen viser tidsrommet for perioden og den loddretteaksen viser slaktevekter i kilo justert for fellingsdato. Den røde linjen viser vektutviklingen for 1,5-årige kuer og den blå linjen viser vektutviklingen for 1,5-årige okser.*

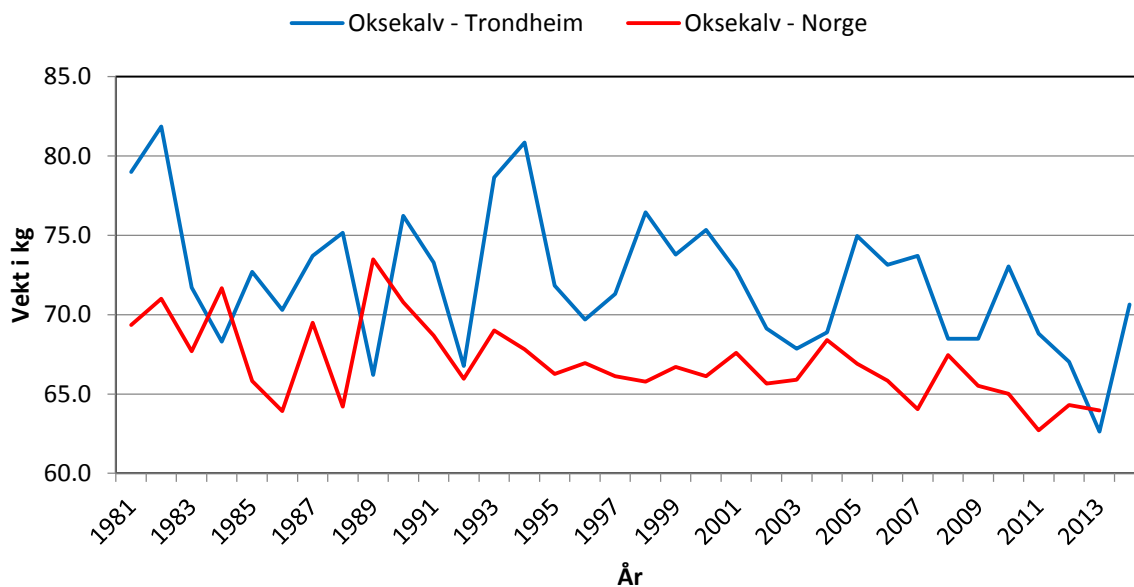
Utviklingen i slaktevekt for kalver i perioden 1981-2014 i Trondheim kommune vises i Figur 4 og 5. Resultatene viser at vektutviklingen i perioden totalt sett har vært negativ og at oksekalvene generelt sett er tyngre enn kukalvene (Fig. 4), også for ungdirene har vektutviklingen i perioden vært negativ (Fig.5).

### 3.2 Sammenligning av utviklingen i slaktevekter hos kalver og ungdyr for Trondheim kommune og Norge.



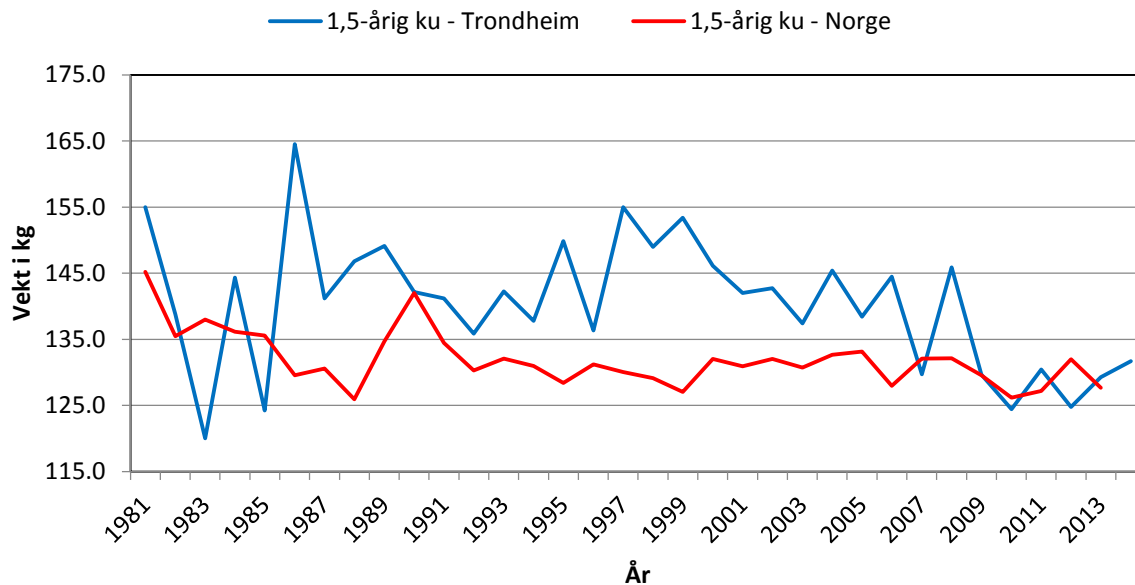
**Figur 6**

Sammenligning av utviklingen i slaktevekt hos kukalver i Trondheim kommune og Norge. Den vannrette aksen viser tidsrommet for perioden og den loddrette aksen viser slaktevekter i kilo. Den røde linjen viser vektutviklingen for kukalver i Norge generelt og den blå linjen viser vektutviklingen for kukalver i Trondheim kommune.



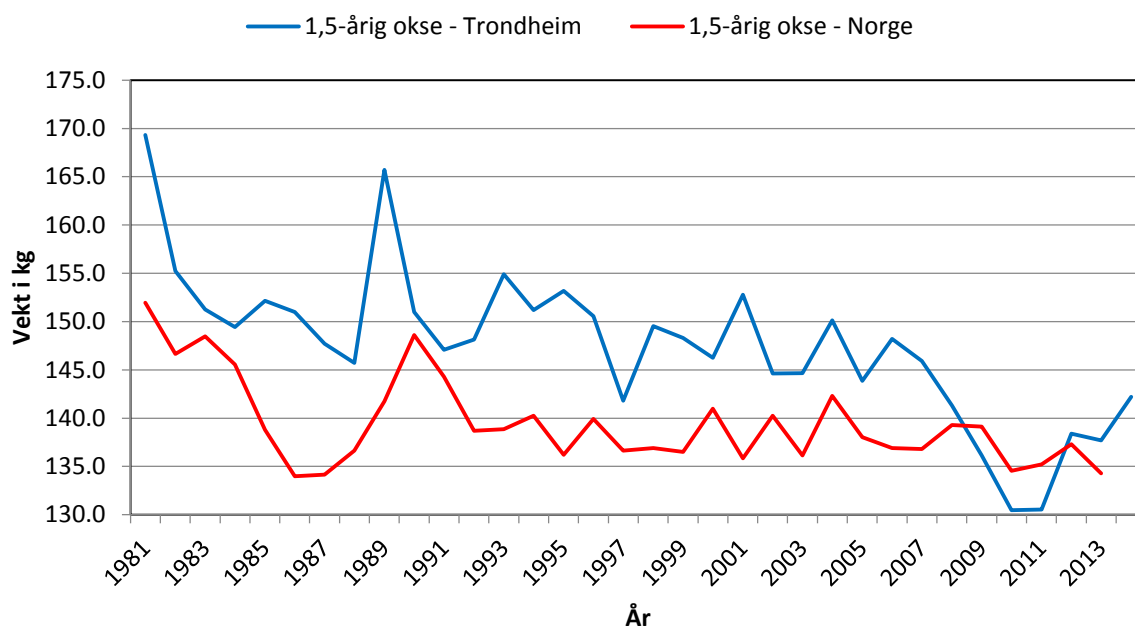
**Figur 7**

Sammenligning av utviklingen i slaktevekt hos oksekalver i Trondheim kommune og Norge. Den vannrette aksen viser tidsrommet for perioden og den loddrette aksen viser slaktevekter i kilo. Den røde linjen viser vektutviklingen for oksekalver i Norge generelt og den blå linjen viser vektutviklingen for oksekalver i Trondheim kommune.



**Figur 8**

Sammenligning av utviklingen i slaktevekt hos 1,5-årige kyr i Trondheim kommune og Norge. Den vannrette aksen viser tidsrommet for perioden og den loddrette aksen viser slaktevekter i kilo. Den røde linjen viser vektutviklingen for 1,5-årige elgkyr i Norge generelt og den blå linjen viser vektutviklingen for 1,5-årige elgkyr i Trondheim kommune.



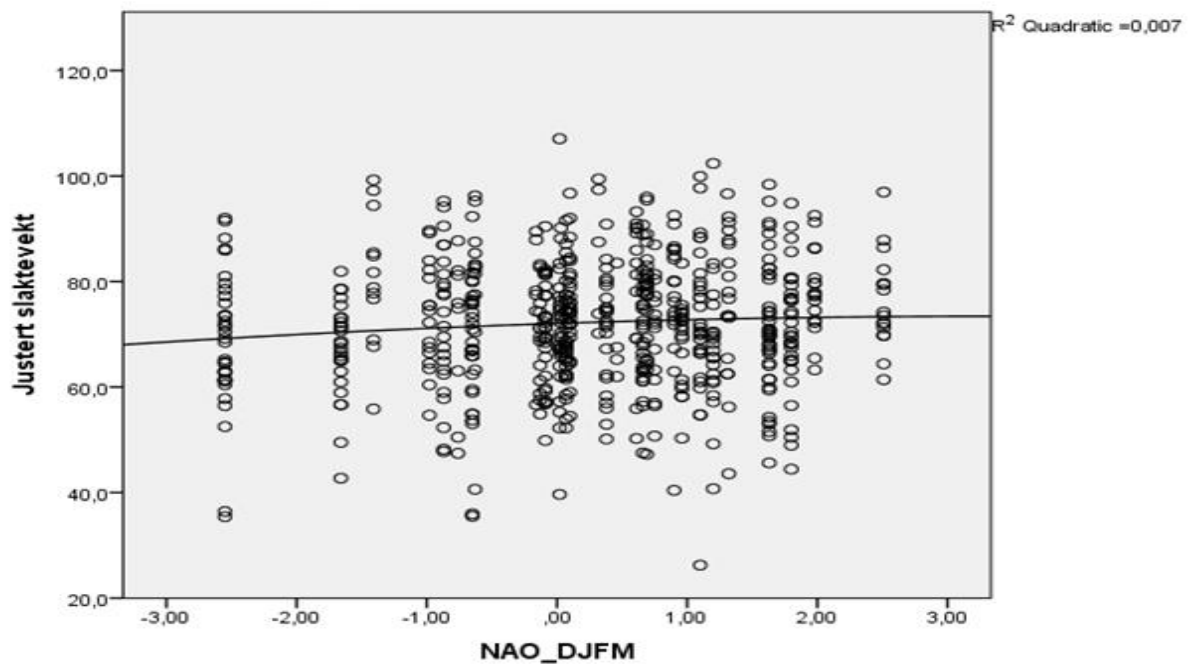
**Figur 9**

Sammenligning av utviklingen i slaktevekt hos 1,5-årige okser i Trondheim kommune og Norge. Den vannrette aksen viser tidsrommet for perioden og den loddrette aksen viser slaktevekter i kilo. Den røde linjen viser vektutviklingen for 1,5-årige elgokser i Norge generelt og den blå linjen viser vektutviklingen for 1,5-årige elgokser i Trondheim kommune.

En sammenligning av utviklingen i slaktevekt hos kukalv og oksekalv for Trondheim kommune og Norge vises i hhv. Figur 6 og 7. Kukalvene i Trondheim er noe tyngre enn kukalvene i Norge generelt. Videre viser resultatet at utviklingen i Norge er mye jevnere enn i Trondheim hvor det periodevis er store forskjeller fra år til år (Fig. 6). Også oksekalvene som felles i Trondheim er noe tyngre enn oksekalvene i Norge generelt. Og i likhet med vektutviklingen for kukalvene er oksekalvenes vektutvikling en del jevnere i Norge enn i Trondheim (Fig. 7).

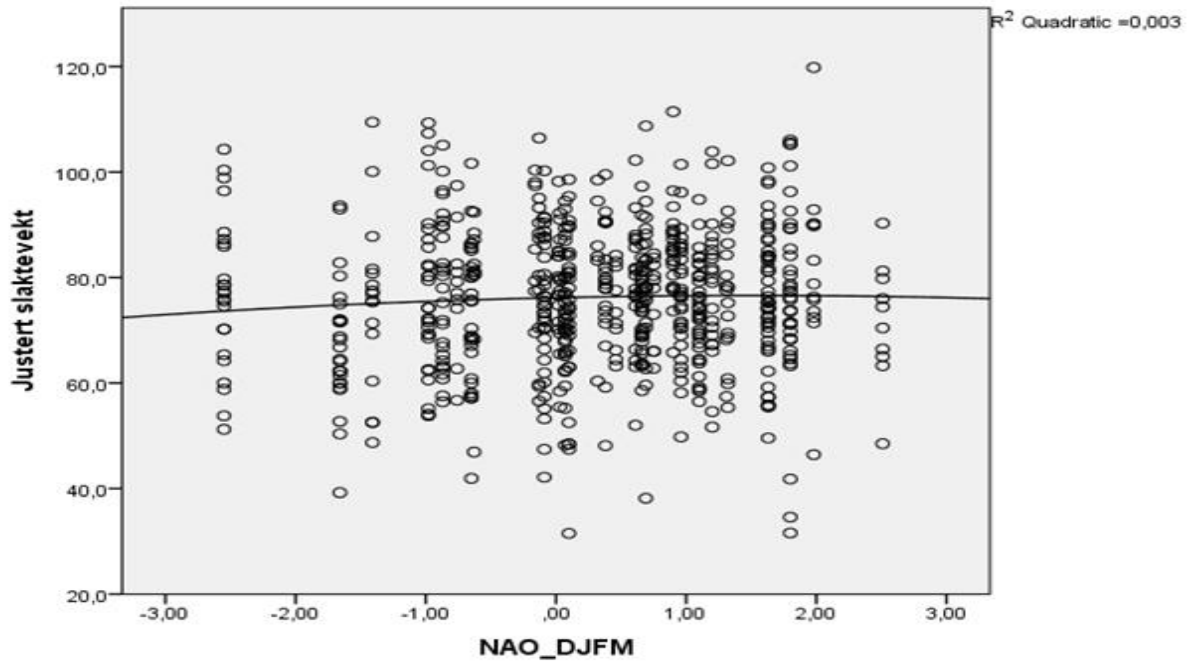
En sammenligning av utviklingen i slaktevekt hos 1,5-årige elgkyr og okser for Trondheim kommune og Norge vises i hhv. Figur 8 og 9. Figuren viser at de 1,5-årige elgkyrne i Trondheim generelt sett er noe tyngre enn 1,5-årige elgkyr i Norge, men hvor utviklingen spesielt i siste periode har vært negativ og slaktevekten hos 1,5-årige kyr i Trondheim ligger i den siste femårsperioden på, eller under landsgjennomsnittet. I likhet med vektutviklingen for kalvene er også utviklingen i vekt hos 1,5-årige kyr mye jevnere i Norge enn i Trondheim (Fig. 8). De 1,5-årige elgoksene fra Trondheim kommune er i forholdsvis god kondisjon, da de er gjennomgående tyngre enn landsgjennomsnittet. Snittvektene i Trondheim har vært under landsgjennomsnittet ved et par tilfeller i siste femårsperiode, men er nå tilsynelatende på veg opp igjen. Også her er det tydelig at utviklingen i vekt er mye jevnere i Norge enn hva den er i Trondheim kommune (Fig. 9).

### 3.3 Vinterklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.



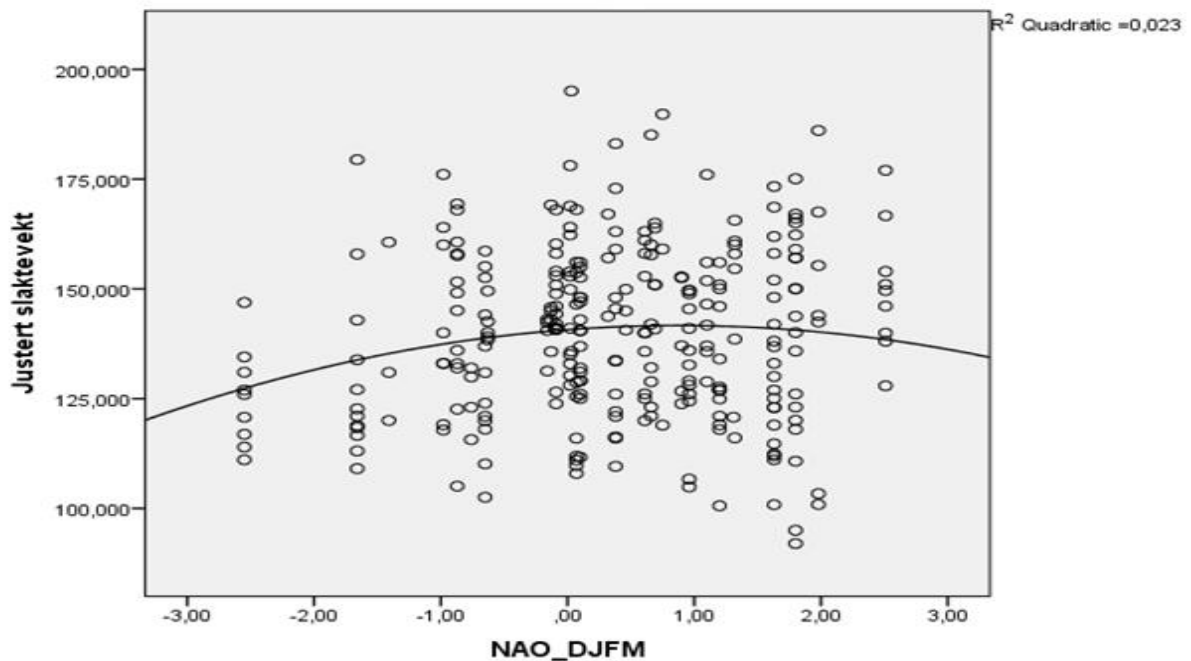
**Figur 10**

*Variasjon i slaktevekt hos kukalv i forhold til klimaet på vinteren før den blir født. Den vannrette aksen viser den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars, altså de antatt mest krevende vintermånedene elgkua går drektig gjennom. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.*



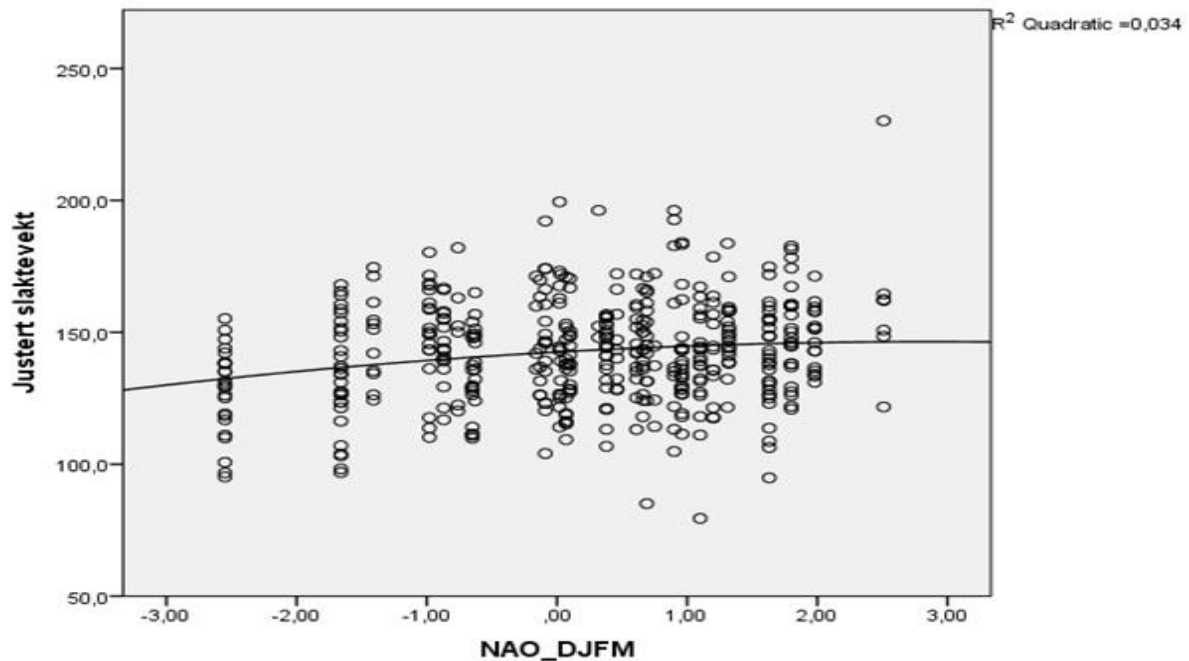
**Figur 11**

Variasjon i slaktevekt hos oksekalv i forhold til klimaet på vinteren før den blir født. Den vannrette aksene viser den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars, altså de antatt mest krevende vintermånedene elgkua går drektig gjennom. Den loddrette aksene viser slaktevekt justert for fellingsdato.



**Figur 12**

Variasjon i slaktevekt hos 1,5-årige elgkyr i forhold til klimaet på vinteren dyret går igjennom. Den vannrette aksene viser den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars, altså de antatt mest krevende vintermånedene. Den loddrette aksene viser slaktevekt justert for fellingsdato.



**Figur 13**

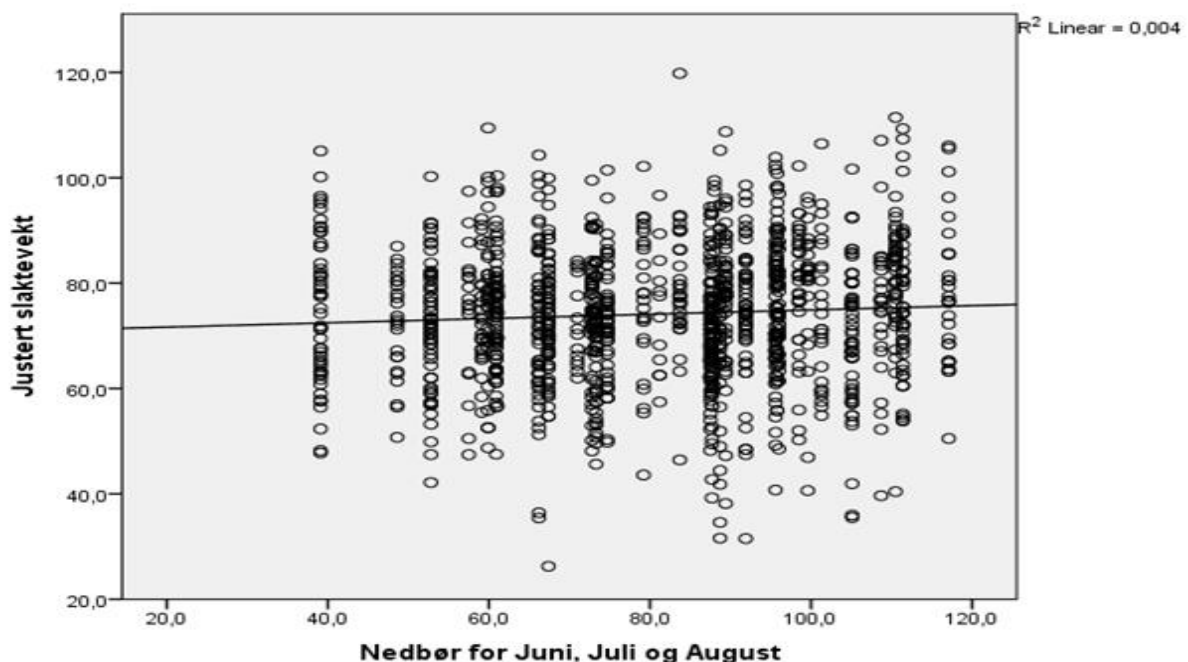
*Variasjon i slaktevekt hos 1,5-årige elgokser i forhold til klimaet på vinteren dyret går igjennom. Den vannrette aksene viser den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars, altså de antatt mest krevende vintermånedene. Den loddrette aksene viser slaktevekt justert for fellingsdato.*

I figur 10 og 11 vises en regresjonsanalyse av hvordan de justerte slaktevektene for hhv. kukalver og oksekalver i Trondheim kommune forholder seg til den gjennomsnittlige NAO-indeksen for den vinteren mordyret går drektig gjennom. Figuren viser at slaktevektene for kukalvene når sitt toppunkt i vintre hvor den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars er i området 0-1. Resultatet av regresjonsanalysen er ikke signifikant ( $P = 0,112$ ).  $R$  Square = 0,007 noe som betyr at 0,7 % av variasjonen i slaktevekt for kukalvene kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige NAO-indeksen (Fig. 10). I likhet med kukalvene når også slaktevektene for oksekalvene sitt toppunkt i vintre hvor den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars er i området 0-1. Heller ikke dette resultatet var signifikant ( $P=0,431$ ).  $R$  Square = 0,003 noe som betyr at 0,3% av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige NAO-indeksen (Fig. 11).



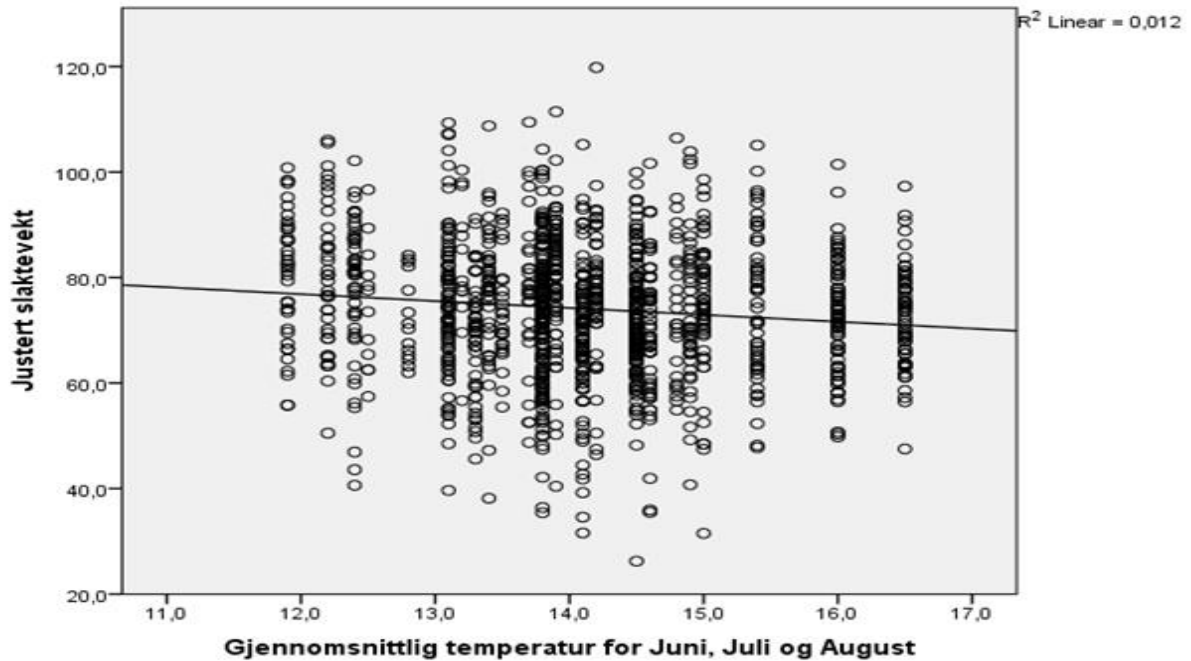
I figur 12 og 13 vises en regresjonsanalyse av hvordan de justerte slaktevektene for hhv. 1,5-årige elgkyr- og okser i Trondheim kommune forholder seg til den gjennomsnittlige NAO-indeksen for vinteren de går gjennom i sitt første leveår. Figuren viser videre at slaktevektene for 1,5-årige elgkyr i Trondheim når sitt toppunkt i vintre hvor den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars er i området 0,3-1,2. Resultatet av regresjonsanalysen er signifikant ( $P = 0,037$ ).  $R$  Square = 0,023 noe som betyr at 2,3 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars for det året dyret ble felt (Fig. 12). I likhet med de 1,5-årige kyrne later det til at også slaktevektene for 1,5-årige elgokser i Trondheim når sitt toppunkt i vintre hvor den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars er i området 0,3-1,2. Resultatet av regresjonsanalysen er signifikant ( $P = 0,0001$ ).  $R$  Square = 0,034 noe som betyr at 3,4 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige NAO-indeksen for desember, januar, februar og mars for det året dyret ble felt (Fig. 13).

### 3.4 Sommerklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune, med fokus på nedbør og temperatur.



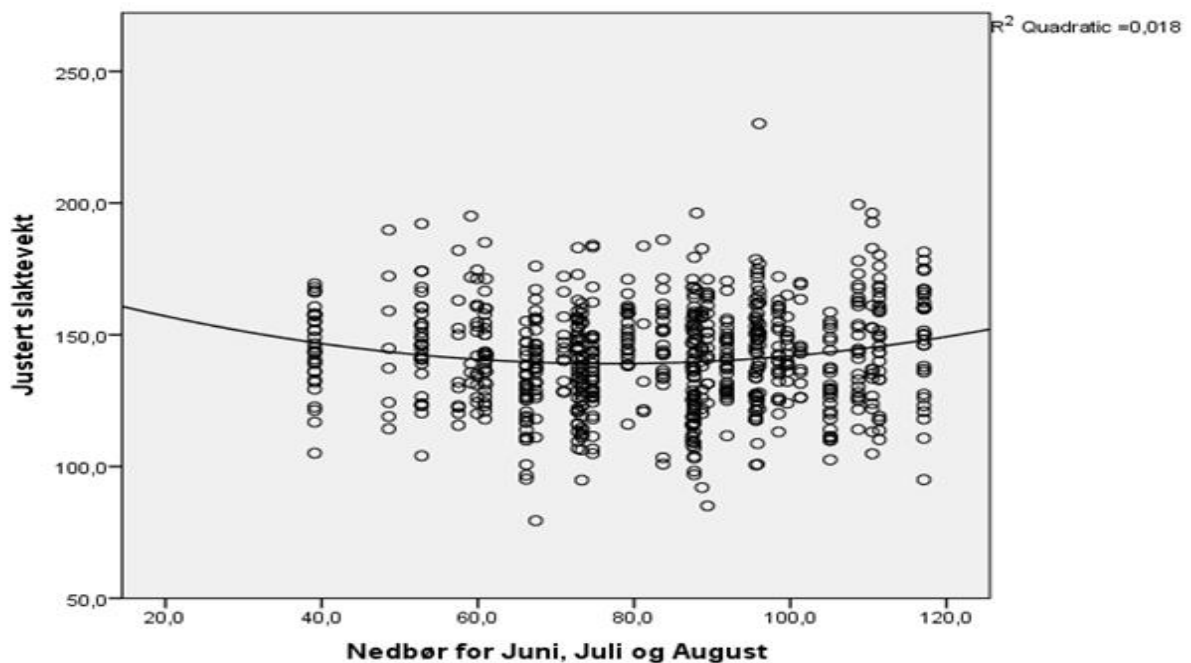
**Figur 14**

Variasjon i slaktevekt hos elgkalver i Trondheim kommune. Den vannrette aksene viser den gjennomsnittlige nedbørsmengden i millimeter for juni, juli og august. Den loddrette aksene viser slaktevekt justert for fellingsdato.



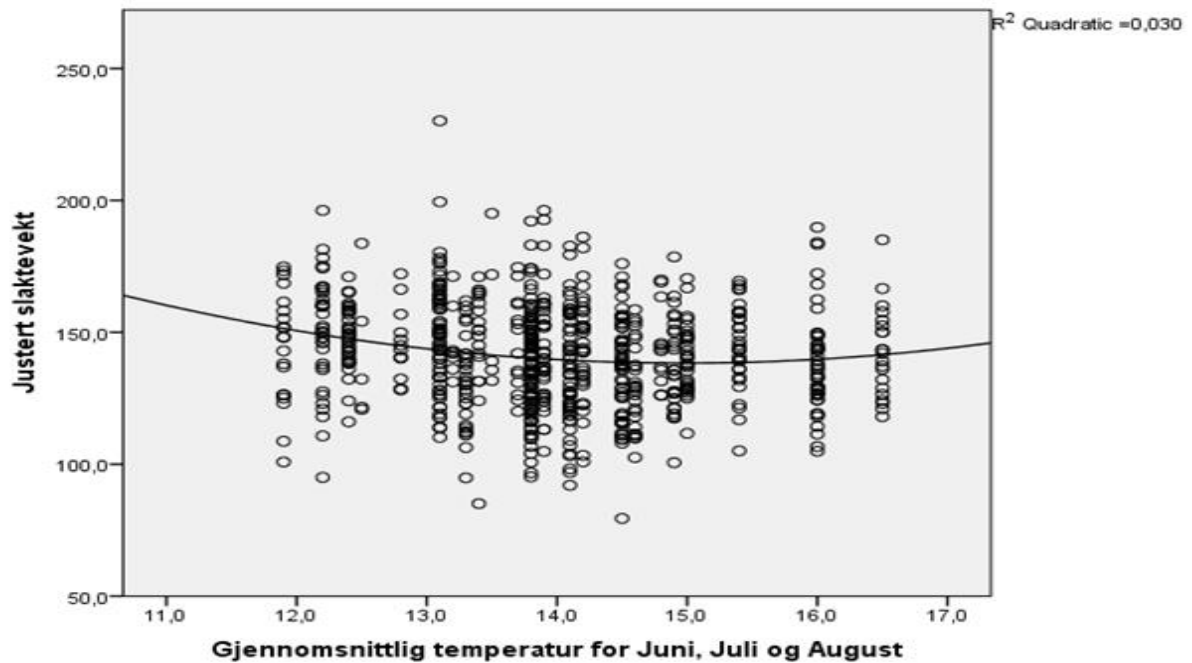
**Figur 15**

Variasjon i slaktevekt hos elgkalver i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den gjennomsnittlige temperaturen for juni, juli og august det året dyret ble felt. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.



**Figur 16**

Variasjon i slaktevekt hos 1,5-årige elger i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den gjennomsnittlige nedbørsmengden i millimeter for juni, juli og august det året dyret ble felt. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.



**Figur 17**

*Variasjon i slaktevekt hos 1,5-årige elger i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den gjennomsnittlige temperaturen for juni, juli og august det året dyret ble felt. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.*

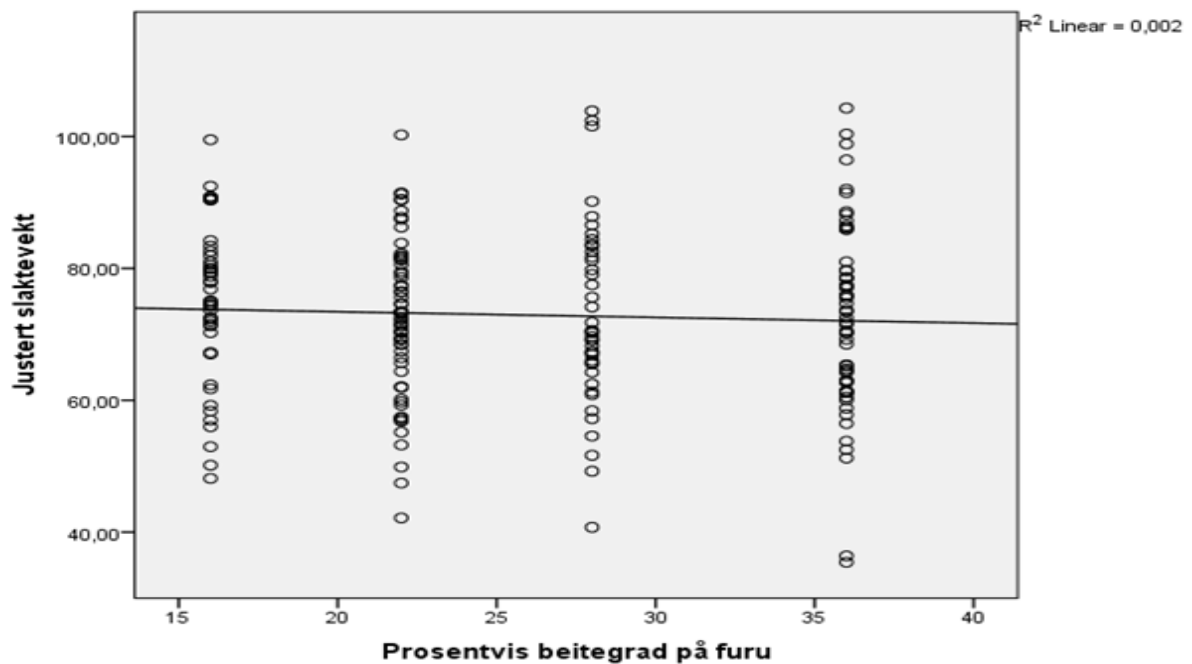
I figur 14 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos elgkalver i Trondheim kommune forholder seg til den gjennomsnittlige nedbørsmengden for juni, juli og august det året dyret blir felt. Videre viser figuren at slaktevektene tilsynelatende stiger ettersom nedbørsmengden øker. Resultatet av regresjonsanalysen er signifikant ( $P = 0,025$ ). R Square = 0,004 noe som betyr at 0,4 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige nedbørsmengden for juni, juli og august for det året dyret ble felt. Altså er det en veldig svak sammenheng (Fig. 14).

I Figur 15 vises resultatet av en regresjonsanalyse hvordan slaktevektene hos elgkalver i Trondheim kommune forholder seg til den gjennomsnittlige temperaturen for juni, juli og august det året dyret blir felt. Videre viser figuren at slaktevektene tilsynelatende synker ettersom sommertemperaturen for fellingsåret øker. Også her er resultatet signifikant ( $P = 0,0001$ ). R Square = 0,012 noe som betyr at 1,2 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige temperaturen for juni, juli og august for det året dyret ble felt (Fig. 15).

I figur 16 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos 1,5-årige elger i Trondheim kommune forholder seg til den gjennomsnittlige nedbørsmengden for juni, juli og august det året dyret blir felt. Videre viser figuren at slaktevektene faller ettersom nedbørsmengden øker, denne utviklingen stopper på ca. 70 mm sommersnedbør før slaktevektene igjen stiger ettersom nedbørsmengden øker fra 70 mm og oppover. Resultatet av regresjonsanalysen er signifikant ( $P = 0,002$ ). R Square = 0,018 noe som betyr at 1,8 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den nedbørsmengden for juni, juli og august for det året dyret ble felt (Fig. 16).

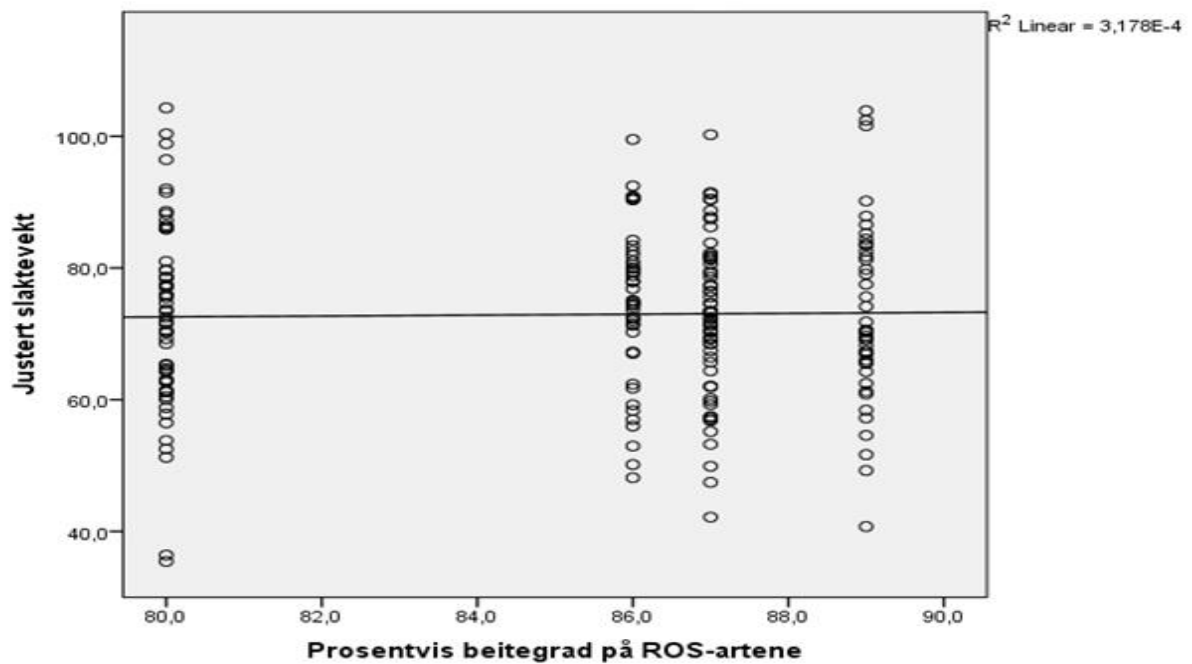
I figur 17 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos 1,5-årige elger i Trondheim kommune forholder seg til den gjennomsnittlige temperaturen for juni, juli og august det året dyret blir felt. I likhet med utviklingen for kalvevekter i forhold til temperatur synker også åringsvektene ettersom sommertemperaturen for fellingsåret øker. Også dette resultatet er signifikant ( $P = 0,0001$ ). R Square = 0,03 noe som betyr at 3 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den gjennomsnittlige temperaturen for juni, juli og august for det året dyret ble felt (Fig. 17).

### 3.5 Beitetrykkets påvirkning på slaktevekt hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.



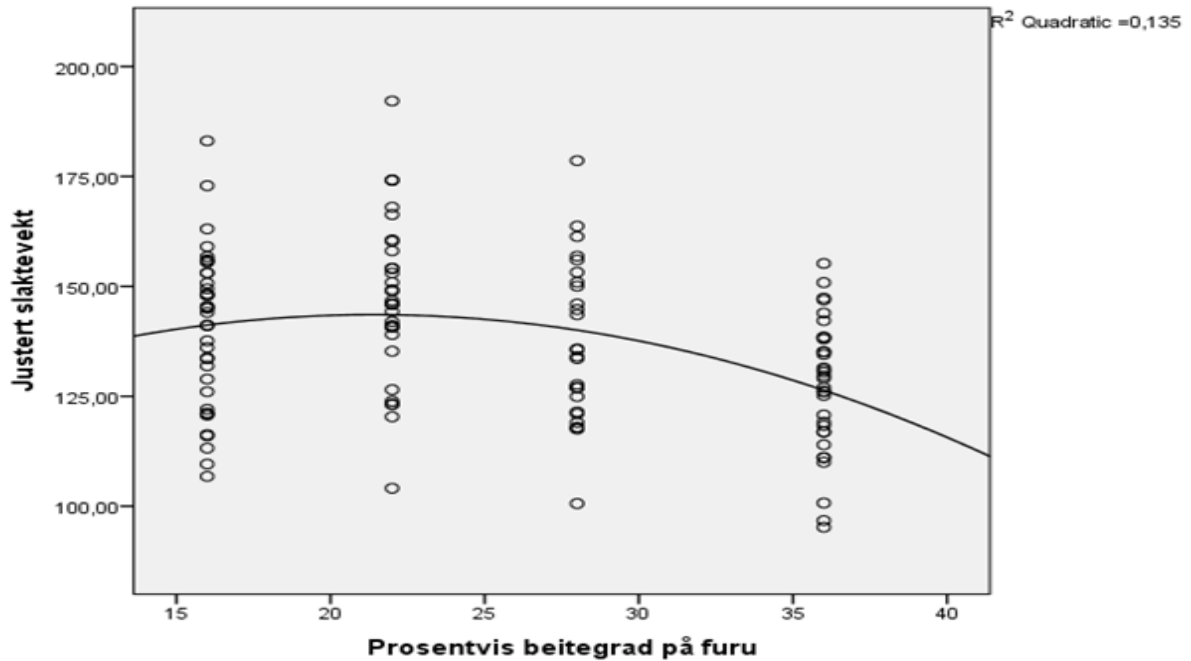
**Figur 18**

Variasjon i slaktevekt hos elgkalver i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den prosentvise beitegraden på furu for Trondheim kommune i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.



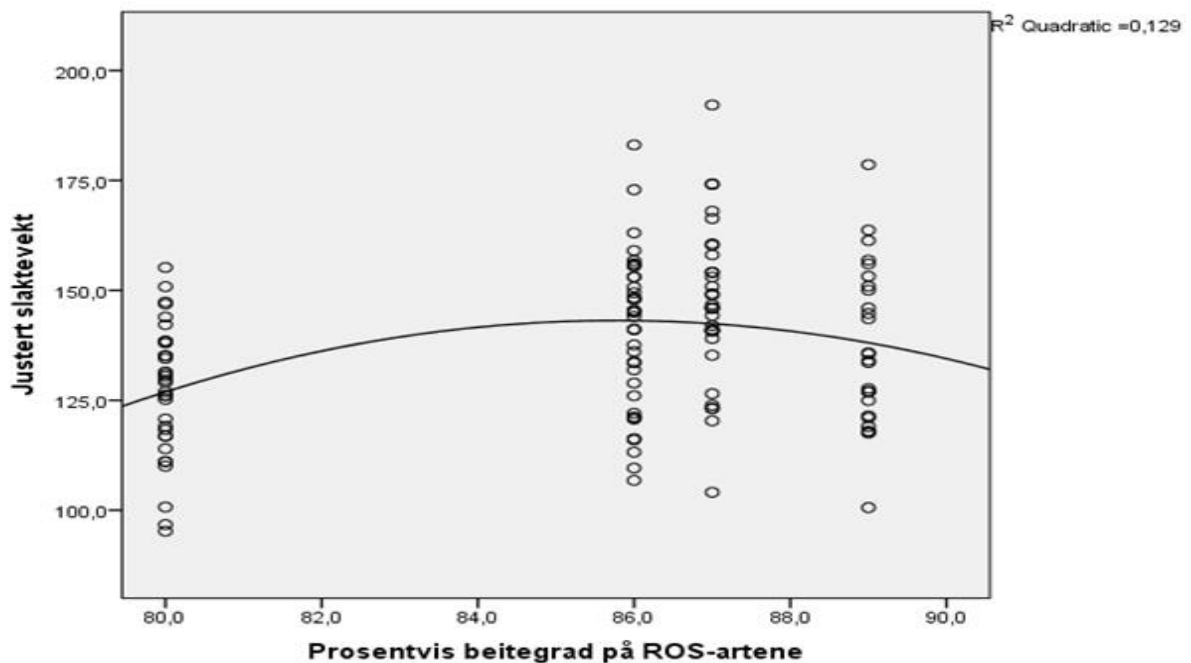
**Figur 19**

Variasjon i slaktevekt hos elgkalver i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den prosentvise beitegraden på ROS-artene for Trondheim kommune i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.



**Figur 20**

Variasjon i slaktevekt hos ungdyr i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den prosentvise beitegraden på furu for Trondheim kommune i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.



**Figur 21**

Variasjon i slaktevekt hos ungdyr i Trondheim kommune. Den vannrette aksen viser den prosentvise beitegraden på ROS-artene for Trondheim kommune i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Den loddrette aksen viser slaktevekt justert for fellingsdato.

I figur 18 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos elgkalver i Trondheim kommune forholder seg til den prosentvise beitegraden på furu i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Figuren viser at slaktevektene tilsynelatende synker ettersom beitegraden øker. Resultatet av regresjonsanalysen er ikke signifikant ( $P = 0,480$ ). R Square = 0,002 noe som betyr at 0,2 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den prosentvise beitegraden på furu for det året dyret ble felt. Det er altså nærmest en ikke eksisterende sammenheng (Fig. 18).

I Figur 19 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos elgkalver i Trondheim kommune forholder seg til den prosentvise beitegraden på ROS-artene i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Figuren viser også at slaktevektene er tilnærmet upåvirket av en økende beitegrad. Resultatet av regresjonsanalysen er ikke signifikant ( $P = 0,799$ ). R Square = 0,000 noe som betyr at 0 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den prosentvise beitegraden på ROS-artene for det året dyret ble felt. Det er altså ingen sammenheng mellom slaktevekten på kalver i Trondheim kommune og beitegraden på ROS-artene (Fig. 19).

I figur 20 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos ungdyr i Trondheim kommune forholder seg til den prosentvise beitegraden på furu i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Figuren viser også at slaktevektene stiger samtidig som beitegraden øker til omtrent 22 %, før slaktevektene brått faller igjen når beitegraden øker mot og over 30 %. Resultatet av regresjonsanalysen er signifikant ( $P = 0,0001$ ). R Square = 0,135 noe som betyr at 13,5 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den prosentvise beitegraden på furu for det året dyret ble felt. Det er altså en forholdsvis sterk sammenheng mellom variasjonen i slaktevekt hos ungdyr av elg i Trondheim kommune og beitegraden på furu (Fig. 20).

I Figur 21 vises resultatet av en regresjonsanalyse av hvordan slaktevektene hos ungdyr i Trondheim kommune forholder seg til den prosentvise beitegraden på ROS-artene i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Figuren viser også at slaktevektene stiger litt samtidig som beitegraden øker, før slaktevektene faller igjen. Resultatet av regresjons-analysen er signifikant ( $P = 0,0001$ ). R Square = 0,129 noe som betyr at 12,9 % av variasjonen i slaktevekt kan forklares med bakgrunn i den prosentvise beitegraden på ROS-artene for det

året dyret ble felt. Det er altså en forholdsvis sterk sammenheng mellom variasjonen i slaktevekt hos ungdyr av elg i Trondheim kommune og beitegraden på ROS-artene (Fig. 21).

## **4 Diskusjon**

### **4.1 Faktisk utvikling i slaktevekt hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune i perioden 1981-2014.**

Vektutviklingen for kalver og ungdyr i Trondheim kommune i perioden 1981-2014 har totalt sett vært negativ. Snittvekten i 1981 for kukalv og oksekalv var hhv. 86 og 84 kg, og i 2014 lå snittvekten på 68 kg for kukalvene og 76 kg for oksekalvene. Utfra resultatet i figur 4 er det rimelig å påstå at det er store variasjoner i målt slaktevekt fra år til år i perioden. Dette er tidligere belyst av blant annet Sæther som i 1985 fant at det hos store hovdyrarter er normalt med store årsvariasjoner i kroppsvekt (sitert av Steinheim m.fl. 2004, s. 525). Dette peker på at kalvevektene er påvirkelig av faktorer som kan variere en del mellom år, f.eks. sommerklimaet (Solberg og Rolandsen 2015). Videre viser resultatet at oksekalvene generelt sett er en del tyngre enn kukalvene. Da det hos elg er forholdsvis store forskjeller mellom kjønnene i blant annet kroppsstørrelse, såkalt seksuell dimorfisme, er det kanskje lett å tro at denne forskjellen skulle være synlig allerede på kalvene, men dette har tidligere vist seg å ikke nødvendigvis stemme (Aitken m.fl. 2012). Her avviker altså kalvene felt i Trondheim noe fra tidligere funn.

Snittvekten i 1981 for 1,5-årig ku og 1,5-årig okse var hhv. 156 og 166 kg, og på slutten av perioden i år 2014 lå snittvekten på 133 kg for kyrne og 139 kg for oksene. Selv om trenden i vektutviklingen for ungdyrene har vært negativ i perioden, er det allikevel positivt å se en markant økning i slaktevekt de 3-4 siste årene. I likhet med vektutviklingen for kalv er det også her store variasjoner i slaktevekt mellom enkelte år i perioden. Dette kan muligens forklares i større grad med klimatiske variasjoner da 1,5-åringene til forskjell fra kalvene går gjennom en hel vinter før de blir felt på høsten, noe som tærer betydelig på dyrenes ressurser. Klimaets påvirkning, herunder både sommer- og vinterklima, på elgens vektutvikling er delvis avklart for elg i Norge, og temaet er blitt belyst i flere omganger av blant annet Sæther i 1985, Sæther m.fl. i 1992, Solberg og Sæther i 1994 og Solberg m.fl. i 1999. Mye av denne årsvariasjonen i slaktevekter kan altså forklares med endringer i klimavariablene (sitert av Solberg og Heim, 2006, s. 13).



## **4.2 Sammenligning av utviklingen i slaktevekter hos kalver og ungdyr for Trondheim kommune og Norge.**

Til tross for den, generelt sett, negative utviklingen i slaktevekt for perioden er det verdt å nevne at elgen i Trondheim er i god kondisjon. Sammenligningen av utviklingen i slaktevekt for kalver og ungdyr i Trondheim med Norge er et godt eksempel på dette. Resultatet av sammenligningen for kalv kan leses i figur 6 og 7. Ut fra disse figurene er det trygt å påstå at kalvene felt i Trondheim i perioden 1981-2014 er gjennomsnittlig tyngre enn kalvene felt i Norge i samme periode. I tillegg er det interessant å se at det i noen perioder er en viss samvariasjon i utvikling i slaktevekt mellom kalvene i Trondheim og kalvene i resten av landet.

Også ungdyrene som er blitt felt i Trondheim kan påstås å være tyngre enn landsgjennomsnittet i hoveddelen av perioden. Det er først fra ca. 2009 og ut til 2014 at vektutviklingen for ungdyrene i Trondheim treffer landsgjennomsnittet og blir der.

## **4.3 Vinterklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.**

Det ble gjennomført regresjonsanalyser på slaktevektene for kalver felt i Trondheim i perioden 1981-2014 for å vurdere utviklingen i slaktevekt i forhold til forskjellige faktorer, deriblant vinterklima. Resultatet av denne analysen viser at den gjennomsnittlige NAO-indeksen, altså vinterklimaet, for vinteren mordyret går drektig gjennom har lite å si for kalvenes vektutvikling. Hverken resultatet for kukalv eller oksekalv var statistisk signifikant. Og det kan derfor ikke bevises gjennom dette at vinterklimaet har en slik påvirkning på elgkuas kondisjon at dette også får en betydning for vektutviklingen til kalvene (Kvam m.fl. 2011).

De samme regresjonsanalysene ble gjennomført på slaktevektene for ungdyr felt i Trondheim i perioden 1981-2014. Resultatet av disse analysene viser at den gjennomsnittlige NAO-indeksen for vinteren ungdyrene går gjennom i sitt første leveår har en påvirkning på dyrenes vektutvikling. Resultatet var statistisk signifikant for både 1,5-årige kyr og 1,5-årige okser. Videre viste resultatet at sammenhengen mellom NAO-indeksen og slaktevekten var noe sterkere for 1,5årige okser ( $R \text{ Square} = 0,034$ ) enn den var for 1,5årige kyr ( $R \text{ Square} = 0,023$ ).

Uavhengig av dette kan det se ut som at de registrerte slaktevektene er høyest på høsten som etterfølger en vinter med gjennomsnittlig NAO-indeks som ligger i området 0,3-1,2. Denne NAO-indeksen vil, i Trondheim kommune, mest sannsynlig bety en forholdsvis mild vinter hvor nedbøren hovedsakelig faller som regn og ikke snø, noe som fører til gunstige forhold for elgen. NAO-indeksen kan altså på bakgrunn av datamaterialet og resultatet i denne studien påstås å ha en innvirkning på ungdyrenes vektutvikling. Resultatet er å forvente i forhold til eksisterende kunnskap om emnet da blant annet NAO-indeksen og vinterklimaet har vist seg å være nært korrelert med utviklingen i bestandskondisjon for en rekke hjorteviltarter (Solberg m.fl. 2012, Sæther 1985).

#### **4.4 Sommerklimaets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune, med fokus på nedbør og temperatur.**

Gjennom regresjonsanalyser ble det undersøkt i hvilken grad vektutviklingen for felte kalver og ungdyr av elg i Trondheim kommune i perioden 1981-2014 kunne knyttes opp mot klimaet på sommeren før dyret ble felt. Det ble fokusert på to klimavariabler, nemlig gjennomsnittlig nedbør og temperatur for månedene juni, juli og august. Resultatet av analysen på utvikling i slaktevekt i forhold til nedbør var signifikant både for kalver og ungdyr. Den største sammenhengen lå hos ungdyrene ( $R \text{ Square} = 0,018$ ), mens sammenhengen for kalvene var heller svak ( $R \text{ Square} = 0,004$ ). Resultatet av analysen på utvikling i slaktevekt i forhold til temperatur var også statistisk signifikant både for kalver og ungdyr. Den sterkeste sammenhengen lå også her hos ungdyrene ( $R \text{ Square} = 0,03$ ) mens sammenhengen for kalvene var noe svakere ( $R \text{ Square} = 0,012$ ).

Ut fra resultatet av disse analysene er det rimelig å anta at vektutviklingen for ungdyrene er i større grad påvirket av sommerklimaet enn hva kalvenes vektutvikling er. Ungdyrenes vektutvikling er tilsynelatende påvirket av nedbøren på sommeren, men det er verdt å nevne at tidligere gjennomførte studier ikke har klart å påvise et gjennomgående mønster på dette temaet (Steinheim m.fl. 2004). Det ble påvist en svak sammenheng mellom elgkalvenes vektutvikling og sommernedbør, og en mulig forklaring på at sammenhengen ikke var større antas å være at kalvene i stor grad livnærer seg av morsmelk de første levemånedene, og er som følger av dette i noe mindre grad avhengig av det tradisjonelle sommerbeite som eldre elg nyttiggjør seg av. Selv om elgkalvene går mer og mer over til fast føde utover sommeren antas morsmelken allikevel å kunne fungere som en buffer hvis sommerbeite det aktuelle året

skulle være av en lavere enn gjennomsnittlig kvalitet (Vucetich 2012). Utfra resultatene er det som tidligere nevnt rimelig å anta at vektutviklingen hos både kalver og ungdyr er avhengig av sommertemperaturen. Temperaturen er en påvirkende faktor i elgens energiregnskap, da elgen i varme perioder må vie mer energi til å regulere kroppstemperaturen for å unngå varmestress (Solberg m.fl. 2012, Sæther 1985). I tillegg til dette vil sommertemperaturen i stor grad være med å diktere kvaliteten på elgens sommerbeite. Skjelvåg fant i 1981 gjennom undersøkelser innenfor landbruket at værforholdene er den eksterne faktoren med størst effekt på årlige variasjoner i plantenes kvalitet og biomasse (siter av Steinheim m.fl. 2004, s. 526). Et sentralt konsept i drøvtyggenes økologi er det faktum at selv små endringer i fôrkvalitet kan ha stor innvirkning på dyrenes vektutvikling. Dette skyldes ikke bare at dyrene inntar mer nærings- og proteinrikt fôr, men også at de forbruker mindre energi på drøvtyggeprosessen når de konsumerer fôr med høy kvalitet (Mysterud m.fl. 2001). Altså er det rimelig, utfra dette, å dra slutningen om at sommerklimaet er viktig for både kalvenes og ungdyrenes vektutvikling.

#### **4.5 Beitetrykkets påvirkning på slaktevekter hos kalver og ungdyr i Trondheim kommune.**

For å undersøke i hvilken grad beitetrykket påvirket utviklingen i slaktevekter for kalv og ungdyr felt i Trondheim i perioden 1981-2014 ble det også her benyttet statistiske analyser. Det foreligger gjennomsnittlig beitegrad for både ROS-artene og furu i kommunen i årene 2004, 2005, 2007 og 2010. Resultatet fra analysene på vektutviklingen hos kalv i forhold til beitetrykket på rogn, osp, selje og furu var ikke signifikant. Selv om både beitegraden på furu (36 % i 2010) og rogn, osp og selje (80 % i 2010) er forholdsvis høy ser altså vektutviklingen for kalvene ut til å være tilnærmet upåvirket av dette.

En mulig årsak til den tilsynelatende svake sammenhengen mellom den høye beitegraden og vektutviklingen for kalvene antas å være kalvenes avhengighet av morsmelk, men også det faktum at kalven i større grad nyttiggjør seg av vekster i feltsjiktet og f.eks. innmarksbeite enn hva eldre elg gjør. Det eventuelle beitetrykket på dette beitet fanges ikke opp av de takseringsmetodene som kommunen har benyttet i undersøkelsen, og som et resultat av dette gir ikke beitetrykksundersøkelsene som er blitt gjennomført det totale bildet på hvordan elgkalvenes vektutvikling svinger i forhold til trykket på beitet de utnytter mest.

Også ungdyrenes vektutvikling ble analysert i forhold til den gjennomsnittlige beitegraden på ROS-artene og furu for kommunen. Her var bildet et helt annet enn hva det var for kalvene. Resultatet fra analysen på hvordan vektutviklingen hos ungdyr felt i Trondheim i årene 2004, 2005, 2007 og 2010 forholder seg til beitegraden på ROS-artene og furu var statistisk signifikant, med sterke sammenhenger både på ROS-artene ( $R^2 = 0,129$ ) og på furu ( $R^2 = 0,135$ ). Dette vil altså si at ungdyrenes vektutvikling i stor grad er påvirket av beitetrykket.

Å ha et høyt beitetrykk på viktige beiteplanter som rogn, osp, selje og furu og allikevel ha elg i over gjennomsnittet god kondisjon kan virke som en selvmotsigelse. Men det faktum at det meste av skogen i Trondheim ligger på rike bergarter og vekstsesongen er relativt lang gir elgen i kommunen sannsynligvis god tilgang på attraktive beiteplanter. I kommunen er det også store mengder kulturlandskap, med tilhørende rik kantvegetasjon, i tillegg til dette er vinteren ofte mild og snømengdene ofte små, noe som igjen fører til at elgen kan benytte seg av beiteplanter i feltsjiktet, som f.eks. blåbærlyng, selv i vinterhalvåret. På tross av dette er likevel trenden i utvikling av slaktevekt i kommunen for kalver og 1,5-åringer negativ. Dette kan bety at den bestandstettheten av elg som kommunen har hatt de siste årene kan ha vært for høy (Solberg og Rolandsen 2015).

## 5 Konklusjon

Først og fremst ser det ut til at vektutviklingen i perioden totalt sett har vært negativ for både kukalver, oksekalver, 1,5-årige kyr og 1,5-årige okser. Men på tross av dette virker kalvene og ungdyrene i Trondheim å være i forholdsvis god kondisjon i forhold til snittet for elgene felt i Norge i samme periode, da elgene som felles i Trondheim er generelt sett en del tyngre enn landsgjennomsnittet.

Faktoren som i størst grad påvirker variasjonen i slaktevekt er tilsynelatende beitetrykket, eller rettere sagt tilgangen på beite for 1,5-åringene. For kalvene later dette til å ha mindre betydning. Derimot virker det som om den faktoren med størst betydning for kalvenes vektutviklingen er sommerklimaet. Dette har også en viss betydning for vektutviklingen til ungdyrene.

Vinterklimaet har tilsynelatende ingen påvirkning på kalvenes vektutvikling, men for 1,5-åringene har det en del å si.

Enda viktigere enn å se på disse faktorene hver for seg er det nok å se på de i sammenheng med hverandre. Det stemmer at «alle monner drar», og slik er det også for elgen. At f.eks. sommertemperaturen kun kan forklare 3% og 1,2% av variasjonen i slaktevekt hos hhv. ungdyr og kalv ser kanskje lite ut, men når totalen av de mange forskjellige faktorene legges sammen begynner et mer fullstendig bilde over de forholdene som er med å regulere vektutviklingen for kalver og ungdyr av elg å ta form.

Det er viktig å nevne at det resultatene og konklusjonen i denne studien viser, gjelder for kalver og ungdyr felt i Trondheim kommune i perioden 1981-2014. Det behøver altså ikke nødvendigvis å være representativt for andre områder.

## Litteraturliste

Aitken, D., Child, K., N., Rea, R., V. & Hjeljord, O., G. 2012. Age, sex and seasonal differences of carcass weights of moose from the central interior of British Columbia: A comparative analysis. - *Alces* Vol. 48: 105-122.

Ferguson, S. H., Bisset, A. R. & Messier, F. 2000. The influence of density on growth and reproduction in moose. - *Alces alces*. *Wildlife Biology* 6: 31-39.

Haugen, M. & Huseby, H. 2010. *Elgbeitetaksering i Trondheim kommune — overvåkings-takst 2010*. Trondheim kommune. Rapport nr. TM 2010/5: 1-13.

Hurrell, J., W. & Deser, C. 2010. [North Atlantic climate variability: The role of the North Atlantic Oscillation](#) - *Journal of Marine Systems*, Volume 79, Issues 3–4: 231-244

Hurrell, J., W. & National Center for Atmospheric Research Staff (Eds). 2014. *"The Climate Data Guide: Hurrell North Atlantic Oscillation (NAO) Index (station-based)"*. Last modified 05 Sep 2014. - <https://climatedataguide.ucar.edu/climate-data/hurrell-north-atlantic-oscillation-nao-index-station-based> (Hentet 12.02.2015)

Jerstad, K., Solbraa, K. & Knutsen, S. 2003. *Målrettet elgforvaltning – bedre ressursutnytting*. Landbruksforlaget, Oslo: 1-159.

Kartverket (2015) <http://data.kartverket.no/download/content/n50-kartdata-utm-33-kommunevis-inndeling> (Hentet 07.05.2015)

Kvam, T., Tronstad, S., Karlsen, A. & Okkenhaug, H. 2011. Alder- og reproduksjonsanalyse av elg felt i Steinkjer kommune 2010 - HiNT Utredning 132: 1-62

Mysterud, A., Langvatn, R., Yoccoz, N., G. & Stenseth N., C. 2001: Plant phenology, migration and geographical variation in body weight of a large herbivore: the effect of a variable topography. - *Journal of Animal Ecology* 2001: 1-70

Sand, H. 1996. Life history patterns in female moose (*Alces alces*): the relationship between age, body size, fecundity and environmental conditions. - *Oecologia* Vol. 106: 212-220.

Sand, H., Bergstrom, R., Cederlund, G., Ostergren, M. & Stalfelt, F. 1996. Density-dependent variation in reproduction and body mass in female moose (*Alces alces*). - *Wildlife Biology* 2: 233-245.

Solberg, E. J. & Heim, M. 2006. *Egenevaluering av overvåkingsprogrammet for elg*. - NINA Rapport 159: 1-18.

Solberg, E. J. & Rolandsen, C. M. 2015. Bestandsutvikling og avskytning av elg innenfor Trondheim storviltvald – Evaluering av bestandskondisjon og måloppnåelse i planperioden 2010-2014. - NINA Rapport 1134: 1-25.

Solberg, E. J., Strand, O., Veiberg, V., Andersen, R., Heim, M., Rolandsen, C. M., Langvatn, R., Holmstrøm, F., Solem, M. I., Eriksen, R., Astrup, R. & Ueno, M. 2012. *Hjortevilt 1991-2011 – Oppsummeringsrapport fra Overvåkingsprogrammet for hjortevilt*. - NINA Rapport 885: 1-156.

Steinheim, G., Weladji, R. B., Skogan, T., Ådnøy, T., Skjelvåg, A. O. & Holand, Ø. 2004. Climatic variability and effects on ungulate body weight: the case of domestic sheep. - *Ann. Zool. Fennici*. 41: 525–538.

Sæther, B.-E. 1985. Annual variation in carcass weight of Norwegian moose in relation to climate along a latitudinal gradient. - *Journal of Wildlife Management* 49: 977–983.

Vucetic, J., A. 2012. All about moose.

<http://www.isleroyalewolf.org/overview/overview/moose.html> (Hentet 11.05.2015)

# Vedlegg

## Vedlegg 1

Oversikt over årlige justerte snittvekter differensiert på alder og kjønn.

	Justert vekt kupalv	Justert vekt oksekalv	Justert vekt 1,5-årig ku	Justert vekt 1,5-årig okse
1981	85.7	84.4	156.0	165.5
1982	77.4	86.8	139.3	152.3
1983	72.1	76.5	120.8	147.9
1984	69.6	73.6	145.2	146.1
1985	70.4	77.8	145.2	148.4
1986	72.4	75.6	125.2	147.6
1987	78.9	78.9	165.4	144.8
1988	68.7	80.4	147.7	142.6
1989	76.2	71.6	150.0	162.9
1990	77.9	81.6	142.8	147.9
1991	79.0	78.6	142.2	144.0
1992	69.8	71.4	136.9	145.5
1993	72.1	83.6	143.2	151.9
1994	72.1	85.1	138.6	147.8
1995	78.0	76.0	150.5	150.1
1996	80.7	74.9	137.2	148.1
1997	69.8	75.6	155.9	138.6
1998	70.2	80.6	149.8	146.8
1999	77.2	78.7	154.3	144.9
2000	79.6	80.7	147.0	143.0
2001	73.1	77.5	142.9	149.7
2002	70.1	74.5	143.7	141.7
2003	75.6	72.7	138.3	141.7
2004	70.8	73.6	146.2	147.2
2005	70.7	79.1	139.3	140.8
2006	72.4	77.7	145.2	145.0
2007	67.7	78.0	130.7	143.4
2008	72.6	73.4	146.7	138.0
2009	70.1	73.1	130.5	133.0
2010	68.7	77.5	125.3	127.7
2011	67.3	72.7	131.2	128.2
2012	66.5	71.8	125.7	135.6
2013	67.1	67.4	130.1	134.6
2014	68.2	75.8	132.5	139.1



## Vedlegg 2

Oversikt over årlig antall felte dyr differensiert på alder og kjønn.

	Antall dyr felt per år			
	Kukalv	Oksekalv	1,5-årig ku	1,5-årig okse
1981	5	6	3	3
1982	6	7	4	4
1983	5	7	1	4
1984	4	10	3	9
1985	8	10	4	6
1986	15	10	2	3
1987	12	10	5	10
1988	13	12	5	7
1989	16	10	9	7
1990	17	13	7	16
1991	13	18	10	13
1992	20	21	8	7
1993	14	14	12	18
1994	18	21	5	10
1995	13	12	7	16
1996	12	16	3	11
1997	15	10	3	5
1998	14	11	12	13
1999	24	19	5	13
2000	15	23	8	12
2001	16	28	8	19
2002	26	31	8	13
2003	27	27	17	15
2004	29	34	16	16
2005	23	21	14	23
2006	24	27	13	18
2007	21	21	14	13
2008	29	38	8	20
2009	33	29	11	15
2010	34	24	9	24
2011	31	27	12	15
2012	27	25	13	17
2013	26	27	12	30
2014	19	30	13	25
Sum:	624	649	284	450