



Høgskulen på Vestlandet

MSB210 Masteroppgave

MSB210-O-2022-VÅR-FLOWassign

Predefinert informasjon

Startdato:	06-05-2022 12:00	Termin:	2022 VÅR
Sluttdato:	20-05-2022 14:00	Vurderingsform:	Norsk 6-trinns skala (A-F)
Eksamensform:	Masteoppgave		
Flowkode:	203 MSB210 1 O 2022 VÅR		
Intern sensor:	(Anonymisert)		

Deltaker

Naun:	John-Atle Rasmussen
Kandidatnr.:	401
HVL-id:	591021@hul.no

Informasjon fra deltaker

Antall ord *:	24859
----------------------	-------

Sett hake dersom Ja
besvarelsen kan brukes
som eksempel i
undervisning?:

Egenerklæring *: Ja
Inneholder besvarelsen Nei
konfidensielt
materiale?:

Jeg bekrefter at jeg har Ja
registrert
oppgavetittelen på
norsk og engelsk i
StudentWeb og vet at
denne vil stå på
vitnemålet mitt *:

Jeg godkjenner autalen om publisering av masteroppgaven min *

Ja

Er masteroppgaven skrevet som del av et større forskningsprosjekt ved HVL? *

Nei

Er masteroppgaven skrevet ved bedrift/virksomhet i næringsliv eller offentlig sektor? *

Nei



Høgskulen
på Vestlandet

MASTEROPPGAVE

Hvilke lokaliseringsvariabler er med på å forklare variasjoner i salgspris for fritidsboliger til fjells i Sør-Norge i perioden 2015-2022?

Which location variables help to explain variations in the sales price of mountain second homes in southern Norway in the period 2015-2022?

John-Atle Rasmussen og Tom Lund-Andersen

Master i Regionaløkonomi og Innovasjon

Fakultetet for økonomi og samfunnsvitenskap

Institutt for økonomi og administrasjon

Veileder Prof. Liv Osland

20.05.2022

Jeg bekrefter at arbeidet er selvstendig utarbeidet, og at referanser/kildehenvisninger til alle kilder som er brukt i arbeidet er oppgitt, jf. Forskrift om studium og eksamen ved Høgskulen på Vestlandet, § 12-1.

Forord

Masteroppgaven MSB210 skrives som avsluttende del av det toårige masterprogrammet “Master of Science in Business - Regional Economics and Innovation”, ved Høgskulen på Vestlandet. Oppgaven utgjør 30 studiepoeng og målet med oppgaven er at studentene skal gjennomføre et selvstendig forskningsarbeid. I denne prosessen skal studentene skaffe seg dybdekunnskap innenfor et valgt tema, gjennom å ta i bruk relevante metoder, begrep og kunnskap i analysearbeidet.

Valg av tema for masteroppgaven baserer seg på flere momenter. For det første har det under koronapandemien blitt rettet et stort mediefokus til økte priser i markedet for fritidsboliger, og det virker som nordmenn investerer i fritidsboliger som aldri før. I tillegg hadde vi høsten 2021 faget “MSB205 Boligmarkedsøkonomi og anvendt spatial økonometri”, noe som styrket vår interesse for den hedoniske metoden og det å kunne forstå prisvariasjoner i et boligmarked. Gjennom masteroppgaven ønsket vi også å kombinere flere fag fra masterprogrammet. Vi fant det av den grunn interessant å inkludere et potensialmål i den hedoniske prisfunksjonen. Dette for å kunne få et mål på, og samtidig forstå hvilken betydning, nærhet til markedet for potensielle kjøpere har for salgspriser i markedet for fritidsboliger. Samtidig er også romlig økonometri inkludert ved å undersøke for romlig autokorrelasjon. Valget av å se på markedet for fritidsboliger, nærmere bestemt fritidsboliger på fjellet, grunner i at det etter egne undersøkelser, samtaler med veileder og forelesere virker å eksistere lite forskning på fritidsboligmarkedet i forhold til det som er gjort på boligmarkedet. Vi finner også eiendomsutvikling som potensielt spennende tema å arbeide med etter endte studier.

Vi ønsker avslutningsvis å rette en stor takk til veileder Professor Liv Aileen Osland ved Institutt for Økonomi og Administrasjon ved Høgskulen på Vestlandet for gode innspill, rådgivning og veiledning underveis i skriveprosessen. Vi vil også takke Arnstein Gjestland og Inge Thorsen for gode råd og innspill, samt hjelp til datatekniske utfordringer. En takk rettes også til Andreas Jensen i Eiendomsverdi AS for tilgang til datamateriale for oppgaven.

Haugesund, 20.mai.2022

Sammendrag

Denne kvantitative masteroppgaven ser på hvilke lokaliseringsvariabler som er med på å forklare variasjoner i salgsprisen for fritidsboliger til fjells i åtte ulike kommuner i Sør-Norge i perioden 2015-2022. Her sammenligner vi to markeder, Vest og Øst, samt at vi studerer hvorvidt variabler har forskjellig betydning før og etter koronapandemien.

Vi finner at avstand til nærmeste skitrekk, nærmeste dagligvarebutikk, antall snødager i året og til dels tilgjengeligheten til fritidsboligområdet (potensialmål) er med på å forklare variasjoner i salgsprisen for de to studerte markedene i Sør-Norge. Det kan dermed tyde på at disse er lokaliseringsvariabler som burde tas hensyn til dersom en skal forklare prisvariasjoner i markedet for fritidsboliger.

Gjennom pandemien har det jevnlig vært oppslag i mediene omkring hvor mange flere fritidsboliger som har blitt solgt, hvor de dyreste områdene er og hvor mye over prisantydning fritidsboliger blir solgt. Denne oppgaven forsøker å forklare slike prisvariasjoner gjennom å studere implisitte priser med grunnlag i hedonisk teori, supplert med teori om tilgjengelighet og romlig økonometri. Det blir i oppgaven utarbeidet modeller bestående av tre variabelkategorier: boligkarakteristikker, områdevariabler og et potensialmål, der sistnevnte tar hensyn til markeder av potensielle kjøpere og omkringliggende befolkning.

Vi utarbeidet først en modell for hele datasettet bestående av 5353 observasjoner, før vi delte opp i Vest og Øst. Resultatene for hele datasettet viser at variablene for bruksareal, antall soverom, alder, salgsår, kommune, antall snødager i året, avstand til nærmeste skitrekk og potensialmålet er av betydning for salgsprisen. I modellen for Vest finner vi ikke statistisk grunnlag for å beholde potensialmålet, men vi finner dette for å legge til variabelen «avstand til nærmeste dagligvarebutikk». For Øst finner vi ikke statistisk grunnlag for å beholde variabelen for antall snødager i året, men vi finner dette for å beholde variabelen «avstand til nærmeste dagligvarebutikk».

Stikkord:

Fritidsbolig, regionaløkonomi, romlig økonometri, potensialmodell, implisitte priser, hedonisk teori.

Abstract

This quantitative master thesis looks at which location variables help to explain variations in the sales price for mountain second homes in eight different municipalities in southern Norway in the period 2015-2022. Here we compare two markets, West and East, and we study whether variables have different meanings before and after the corona pandemic.

We find that the distance to the nearest ski resort, the nearest grocery store, the number of snow days a year and partly the availability of the second home area help to explain variations in the sales price for the two studied markets in southern Norway. This may indicate that these are location variables that should be taken into account if one is to study price variations in the market for mountain second homes.

Through the pandemic, there have been regular reports in the media about how many more second homes have been sold, where the most expensive areas are and how much above the price suggestion second homes are sold. This thesis attempts to explain such price variations by studying implicit prices based on hedonic theory, supplemented by theory of availability and spatial econometrics. In the thesis, models are prepared consisting of three variable categories: housing characteristics, area variables and a potential measure, where the latter takes into account the markets of potential buyers and the surrounding population.

We first prepared a model for the entire dataset consisting of 5353 observations, before dividing it into West and East. The results for the entire data set show that the variables for usable area, number of bedrooms, age, sales year, municipality, number of snow days in the year, distance to the nearest ski resort and the potential measure are important for the sales price. In the model for West, we do not find statistical basis to include the variable for potential measure, but we find it to add the variable «distance to the nearest grocery store». In the model for East, we do not find statistical basis to include the variable «number of snow days a year», but we find it to add the variable «distance to the nearest grocery store».

Keywords:

Second homes, regional economics, spatial econometrics, model of potential, implicit prices, hedonic modelling.

Innholdsfortegnelse

Forord.....	1
Sammendrag	2
Abstract.....	3
Figuroversikt.....	6
Tabelloversikt	7
1. Introduksjon	8
2. Litteraturgjennomgang.....	11
2.1 Teori om markedet for fritidsboliger.....	11
2.1.1 Kjennetegn ved fritidsboligmarkedet.....	11
2.1.2 Teori om prisdannelse i markedet for fritidsboliger.....	12
2.2 Hedonisk teori.....	14
2.2.1 Heterogenitet og boligattributter	15
2.2.2 Likevekt på etterspørselssiden av markedet.....	15
2.2.3 Budfunksjonen til husholdningene.....	17
2.2.4 Likevekt på tilbudssiden av markedet.....	19
2.2.5 Markedslikevekt	21
2.2.6 Diskusjon rundt forutsetninger i hedonisk teori.....	22
2.3 Tilgjengelighetsteori.....	23
2.4 Romlig økonometri.....	26
2.5 Teori om regresjonsanalyse	28
2.6 Korrelasjon	29
3. Bakgrunn.....	31
3.1 Definisjonen på fritidsbolig.....	31
3.2 Markedet for fritidsboliger i Norge	32
3.3 Skidestinasjoner.....	32
4. Gjennomgang av datamaterialet	35
4.1 Presentasjon av observasjoner	35
4.2 Gjennomsnittspris per år.....	37
4.3 Deskriptiv statistikk.....	42
5. Metodikk.....	46
5.1 Forskningsdesign og -metode.....	46
5.1.1 Datainnsamling.....	48
5.1.2 Databehandling og datakjøring	51
5.1.3 Etikk	53
6. Forskningsspørsmål og hypoteser.....	55

6.1 Bruksareal på fritidsboligen (BRA).....	56
6.2 Antall soverom	56
6.3 Alder	57
6.4 Eierform.....	57
6.5 Tomteareal på fritidsboligen.....	57
6.6 Antall snødager i året.....	58
6.7 Avstand til nærmeste skitrekk	58
6.8 Avstand til nærmeste dagligvarebutikk	58
6.9 Tilgjengelighet (Potensialmål)	59
6.10 Romlige effekter	59
7. Resultater	61
7.1 Valg av modell og funksjonsform	61
7.1.1 Modell for hele datasettet.....	61
7.1.2 Modell for Vest	65
7.1.3 Modell for Øst.....	68
7.2 Test for multikollinearitet.....	72
7.2.1 Vest.....	72
7.2.2 Øst	73
7.3 Valg av romlig modell.....	75
7.4 Koronapandemien.....	79
8. Drøftelse.....	83
9. Konklusjon.....	91
10. Videre forskning	94
11. Referanseliste.....	96
12. Vedlegg.....	100

Figuroversikt

Figur 1. Samlet tilbud og samlet etterspørsel etter brukte fritidsboliger. Kort sikt. NOU 2002: 2, s.18.....	13
Figur 2. Endringer i pris og etterspørsel etter fritidsboliger ved økning i tilbudet. NOU 2002: 2, s.18.....	14
Figur 3. Husholdningenes budfunksjoner. Osland, 2001, s.6.....	19
Figur 4. Offerfunksjonen til tilbyderne. Osland, 2001, s.9.....	20
Figur 5. Markedslikevekt. Osland, 2001, s.10.....	22
Figur 6. Sonemodellen. Kauppila, 2010, s. 166.	25
Figur 7. Oversikt over alle skidestinasjoner, hele datasettet.	34
Figur 8. Fordeling av solgte fritidsboliger.....	36
Figur 9. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2015.	37
Figur 10. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2016.	38
Figur 11. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2017.	38
Figur 12. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2018.	39
Figur 13. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2019.	39
Figur 14. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2020.	40
Figur 15. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2021 og januar 2022.	40
Figur 16. Gjennomsnittlig kvadratpris per måned for Vest, alle år.....	41
Figur 17. Gjennomsnittlig kvadratpris per måned for Øst, alle år.....	42
Figur 18. Antall snødager i året per skidestinasjon.	44
Figur 19. Moran's I plot, Vest.....	75
Figur 20. Moran's I plot, Øst.....	75
Figur 21. Ea-verdier er delt på 1 000 000 for å lettere kunne sammenligne.	87

Tabelloversikt

Tabell 1. Tommelfingerregel for korrelasjon (Johannessen et al., 2020, s. 319).	29
Tabell 2. Oversikt over skidestinasjoner. Befolkning: tabell 11342. Antall fritidsboliger: 03174.	33
Tabell 3. Antall observasjoner, hele datasettet.	35
Tabell 4. Deskriptiv statistikk av hele datasettet.	42
Tabell 5. Deskriptiv statistikk av Vest.	44
Tabell 6. Deskriptiv statistikk av Øst.	44
Tabell 7. Modeller fra hele datasettet.	64
Tabell 8. Modeller for Vest.	67
Tabell 9. Modeller for Øst.	70
Tabell 12. VIF-test Vest, car-pakke.	72
Tabell 13. VIF-test Vest, DAAG-pakke.	73
Tabell 14. VIF-test Øst, car-pakke.	74
Tabell 15. VIF-test Øst, DAAG-pakke.	74
Tabell 16. SAR vs. LAG, Vest og Øst.	76
Tabell 17. SEM-modeller, Vest og Øst.	77
Tabell 18. SEM-Modeller for Vest og Øst, før og etter pandemistart.	80
Tabell 19. Gjennomsnittspris Vest og Øst, før og etter pandemistart.	82

1. Introduksjon

De to siste årene har vært preget av stengte landegrenser, hjemmekontor og lite sosial kontakt. Mulighetene til å reise rundt i verden har vært begrenset, noe som har ført til at flere har dratt på Norgesferie og etterspørselen etter fritidsboliger har økt. Det er ulike grunner til at man skaffer seg en fritidsbolig. I tidligere år var årsaken ofte knyttet til migrasjon fra mer rurale til urbane områder, og man ønsket å beholde en tilknytning til hjemstedet (Tjørve et al., 2013). I slike tilfeller betyr ikke avstand fra der man bor til lokasjonen for fritidsboligen like mye. I de senere årene har derimot avstanden til fritidsboligen blitt mer sentral, og man etterspør fritidsboliger dersom denne ligger i rimelig reiseavstand fra der man bor, og dersom stedet har attraktive fasiliteter og naturgoder (Tjørve et al., 2013). Tilgjengelighet og beliggenhet virker dermed å være av større betydning når man er på jakt etter en fritidsbolig. Dette underbygges også av et økende behov for hjemmekontor under pandemien, noe som også kan argumenteres for å sette større krav til bruksområder. Fra å tidligere primært brukes i lengre perioder på vinterhalvåret (for fritidsboliger til fjells), til nå å brukes i kortere perioder hele året rundt. Økt etterspørsel og høyere krav til både beliggenhet, standard og bruksområder, virker dernest å presse prisene oppover. Til E24 sier Henning Lauridsen i Eiendom Norge at gjennomsnittsprisen til en fritidsbolig var 2,89 millioner kroner i 2021. Sammenlignet med første halvår i 2020, er dette en økning på 12,6 prosent. De trekker også frem at fjellhytter er de som har steget mest, og at de har en tilhørende prosentvis økning på nesten 16,5 prosent sammenlignet med i fjor (Schwebs, 2021).

Hensikten med denne masteroppgaven er å forsøke å forklare variasjoner i salgsprisen for fritidsboliger til fjells i to markeder i Sør-Norge for perioden 2015-2022. Dette inkluderer et marked for Vest og et marked for Øst, som inneholder flere skidestinasjoner hver. Oppgaven legger vekt på å undersøke betydningen av lokaliseringsvariabler som beliggenhet, antall snødager, avstand til nærmeste skitrekk og nærmeste dagligvarebutikk gjennom å studere implisitte priser. I tillegg inkluderer oppgaven et potensialmål som studerer lokasjonspotensiale, og tar dermed hensyn til markeder bestående av potensielle kjøpere og omkringliggende befolkning. Videre har vi også inkludert "vanlige" boligkarakteristikker som bruksareal, antall soverom, alder og lignende. Det er også undersøkt for romlige effekter og romlig autokorrelasjon for observasjonene i de to markedene våre.

Av nyere forskning gir Osland (2001) en god innføring i den hedoniske metoden. Dette arbeidet tar utgangspunkt i Rosen (1974), som utarbeidet en modell av produkt differensiering basert på implisitte priser. Tanken var at observerte produktpriser, for eksempel prisen på en bolig, hadde et sett av tilhørende karakteristikk som sammen definerte implisitte eller hedoniske priser. Den hedoniske metode er ofte anvendt i studier av boligmarkeder, og det er en kombinasjon av de nevnte implisitte prisene som avgjør lokaliseringsvalget for både konsumentene og bedriftene i geografien (Rosen, 1974, s.34). Ifølge Capello (2015) skaper avstand og tid en hindrende barriere for flyten av folk, varer og informasjon. Det eksisterer med andre ord en form for romlig friksjon, som er viktig å ta hensyn til gjennom en γ -parameter. Dette gjør Capello gjennom en potensialmodell, som blant annet kan brukes til å studere lokasjonsvalg (Capello, 2015, s.68). En studie av Lima & Associates (2006) som så på fritidsreiser fant en verdi tilsvarende -0.956 (i eksponentform) for denne γ -parameteren.

Da vi skulle velge tema for masteroppgaven vår ønsket vi å finne en oppgave som gjorde at vi fikk bruke flere av emnene vi har hatt under masterstudiet vårt. Vi mener at denne oppgaven gir oss muligheten til å anvende teorier og modeller vi har lært. I tillegg ønsket vi å undersøke et tema som var dagsaktuelt, men samtidig også bidra til å utvikle forskningen på feltet. Det at mye av den hedoniske forskningen er gjort på boligmarkedet og ikke fritidsboligmarkedet, finner vi som givende. Av det vi kjenner til er ikke et slikt potensialmål som nevnt over blitt inkludert på denne måten for hedonisk teori. Vi ønsker også å hjelpe aktørene i markedet gjennom å øke forståelsen for hva som bestemmer totalprisen for fritidsboliger. Videre er det verdt å nevne at vi har avgrenset oppgaven til fritidsboliger til fjells, da vi tenker priser på fritidsboligen i strandsonen har flere påvirkningsvariabler som vanskeligere lar seg forklare.

Problemstillingen vår lyder som følger;

“Hvilke lokaliseringsvariabler er med på å forklare variasjoner i salgspris for fritidsboliger til fjells i Sør-Norge i perioden 2015-2022?”

For å undersøke denne problemstillingen har vi valgt et korrelasjonelt forskningsdesign. Dette på grunn av at vi studerer korrelasjoner, for eksempel hvordan endringer i avstanden til nærmeste skitrekke påvirker salgsprisen på fritidsboliger. Videre har vi benyttet oss av kvantitativ metode, der vi har innhentet sekundærdata fra Eiendomsverdi AS og Statistisk Sentralbyrå (SSB). Det teoretiske rammeverket som ligger til grunn for oppgaven finner vi i

hedonisk teori, samt teori om tilgjengelighet og romlig økonometri. Her tar vi først utgangspunkt i en standard OLS-modell før vi deretter tester denne opp mot Spatial Lag Model (SAR) og Spatial Error Model (SEM). Dette gjør vi for å ta hensyn til eventuell tilstedeværelse av romlig autokorrelasjon, som kan påvirke tolkningen av resultatene i en standard OLS-modell.

Hovedbidraget med oppgaven er at vi finner at avstand til nærmeste skitrekk, nærmeste dagligvarebutikk, antall snødager i året og til dels tilgjengeligheten til fritidsboligområdet er med på å forklare variasjoner i salgsprisen for de to studerte markedene i Sør-Norge. Det kan dermed tyde på at dette er lokaliseringsvariabler som burde tas hensyn til dersom en skal studere prisvariasjoner i markedet for fritidsboliger. På dette vis søker oppgaven å utvikle forskningsfeltet videre.

Når det kommer til strukturen for oppgaven så vil vi først gjennomgå det teoretiske rammeverket. Deretter vil vi gjennomgå relevant bakgrunnsinformasjon for oppgaven, som for eksempel informasjon om kommuner, befolkning og antall fritidsboliger, før vi presenterer datamaterialet vårt og tilhørende deskriptiv statistikk. Videre har vi en methodedel med blant annet valg av forskningsdesign og -metode, datainnsamling- og behandling, samt etikk. Det nevnte etterfølges av våre forskningsspørsmål og hypoteser. Etter dette vil vi presentere og drøfte resultatene fra datakjøringene i lys av problemstillingen og disse hypotesene. Avslutningsvis vil vi komme med en konklusjon basert på resultater og tilhørende drøftelser, i tillegg til å komme med anbefalinger for videre forskningsarbeid.

2. Litteraturgjennomgang

I dette kapittelet skal vi presentere relevant teori for oppgaven og dens problemstilling. Vi vil først presentere kjennetegn ved markedet for fritidsboliger og teori om prisdannelse i dette markedet. Videre vil vi gjennomgå teori knyttet til den hedoniske metode, før vi deretter presenterer potensialmodellen og teori knyttet til tilgjengelighet. Deretter gjennomgås relevant teori tilknyttet romlig økonometri. Vi antar at det eksisterer relativt få ulikheter mellom teori som kan anvendes for boligmarkedet som for fritidsboligmarkedet, og vi vil derfor anvende samme teorier. Selv om teorien i utgangspunktet omhandler bolig, benytter vi videre derfor ordet fritidsbolig.

2.1 Teori om markedet for fritidsboliger

Når det gjelder teori om markedet for fritidsboliger vil det være hensiktsmessig å først presentere kjennetegnene ved et slikt marked. Vi vil deretter forsøke å gi en forenklet fremstilling av prisdannelsen i et slikt marked.

2.1.1 *Kjennetegn ved fritidsboligmarkedet*

Det er mange kjennetegn som omhandler fritidsboligmarkedet. For å kunne arbeide videre med fritidsboligmarkedet, antar vi at kjennetegnene er lik for begge markedene. Kjennetegnene ved fritidsboligmarkedet tar utgangspunkt i Smith et al. (1988, s. 29-41).

En av de viktigste kjennetegnene ved fritidsboligmarkedet er at det sees på som et varig gode. Det er et gode som ofte har lang levetid, sammenlignet med et forbrugsgode som ofte har kort levetid. For at en fritidsbolig skal kunne ha lang levetid, kreves det vedlikehold og renovasjon. Et annet viktig kjennetegn er at fritidsboliger er immobile. Det vil si at det stedet fritidsboligen kjøpes, er det stedet fritidsboligen kommer til å være. Følgende må dermed være med i beregningen om man skal kjøpe eller ikke fritidsboligen. Fritidsboliger er også et heterogent gode, noe som vil si at det er ulike variabler som påvirker prisen og at ingen fritidsboliger er like. Det kan være trekk ved fritidsboligene som er like, men det vil alltid være egenskaper ved dem som er forskjellig. Hver fritidsbolig innehar et sett med egenskaper, som fra markedet har sin pris, mens andre fritidsboliger har andre sett med egenskaper og priser. Ved å se nærmere på dette kan en finne de implisitte prisene for disse egenskapene, kjent som hedoniske priser.

Kjøp av fritidsbolig er en av de største enkeltkjøpene en har. Finansieringen av disse kjøpene skjer som regel gjennom lån fra banken, noe som er med på å binde sammen fritidsboligmarkedene og kapitalmarkedene.

Siden kjøp av fritidsbolig er et varig gode, med lang levetid og høy totalpris, finnes det også et leiemarked for fritidsboliger. Å leie en fritidsbolig for kortere eller lengre perioder, kan være et supplement hvis kjøp av fritidsbolig ikke er aktuelt. Det er markedet for brukte fritidsboliger som er det desidert største markedet, hvor majoriteten av alle fritidsboliger blir solgt. Ved salg av brukte fritidsboliger vil det alltid være informasjon som ikke kommer fram, altså en asymmetrisk informasjon mellom selger og kjøper. For å utjevne den tapte informasjonen, eksisterer det et utbredt regelverk som fungerer som en betryggelse for begge parter om det skulle oppstå konflikter i etterkant. Eiendomsmeglere har også en viktig oppgave i form av å innhente og videreformidle informasjon om fritidsbolig fra selger til kjøper, og skal være et bindeledd mellom partene i salgsprosessen.

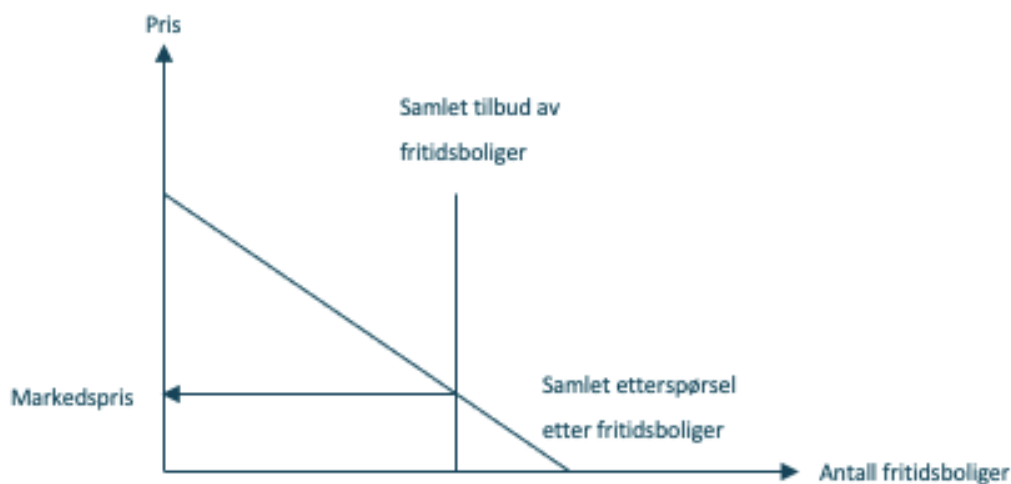
2.1.2 Teori om prisdannelse i markedet for fritidsboliger

I de fleste teorier om markedet for boliger antas bolig å være et homogent gode (Fallis, 1985, s.8). Dette bryter med et av kjennetegnene for fritidsboligmarkedet, men vi velger likevel å ha dette med for å kunne forklare noen av de underliggende mekanismene i et enkelt marked. Vi vil senere anta at fritidsbolig er et heterogent gode, og i den sammenheng argumentere for at det i denne oppgaven er bedre å anvende hedonisk teori for å forklare markedet for fritidsboliger, da vi fokuserer på de implisitte prisene på ulike karakteristikk ved fritidsboliger.

På kort sikt vil tilbudskurven for fritidsboliger være perfekt uelastisk. Uansett hvordan prisene endres, så kan ikke tilbudet økes over natten. Grunnen for en uelastisk kurve på kort sikt, skyldes at det tar både lang tid å planlegge og bygge nye fritidsboliger. En kan heller ikke bygge hvor en vil til enhver tid, ettersom det eksisterer begrensninger og reguleringsplaner for dette. På lang sikt derimot, vil nybygg og tilbudet av fritidsboliger kunne økes, noe som gjør at tilbudskurven blir mer elastisk (Fallis, 1985, s. 59-64).

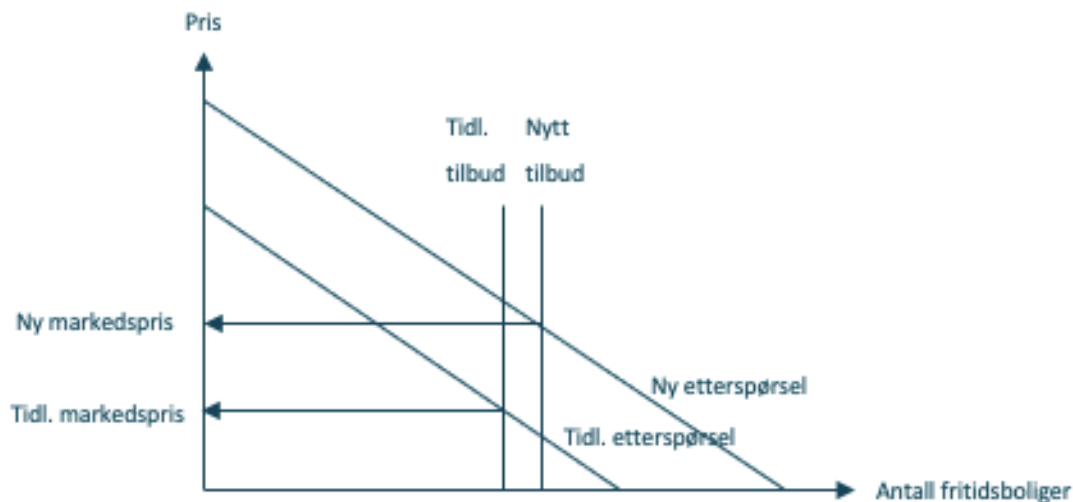
Man skiller videre mellom tilbydere på den ene siden av markedet og etterspørrere på den andre. Tilbyderne defineres som de som eier en fritidsbolig, mens etterspørrerne defineres som de som ønsker seg en fritidsbolig hvis prisen på denne er lav nok (NOU 2002: 2, kap. 3). I figur

I ser vi at på kort sikt er samlet fritidsboligtilbud gitt ved en vertikal linje, mens etterspørselskurven er fallende. Etter hvert som kurven faller, vil flere og flere kjøperes reservasjonspris nås. Det vil si den maksimale prisen de er villig til å betale for fritidsboligen. Der hvor etterspørselskurven og tilbudskurven skjærer hverandre, finner man markedsliekevekten og da følgelig også en markedspris.



Figur 1. Samlet tilbud og samlet etterspørsel etter brukte fritidsboliger. Kort sikt. NOU 2002: 2, s.18.

I figur 2 kan man se at det har vært en økning i tilbudet av fritidsboliger. Da forskyves tilbudskurven ut, men er fortsatt vertikal på grunn av vi ser på kort sikt. Økningen kan for eksempel skyldes at det har kommet flere nybygg. En kan også se at etterspørselskurven har blitt forskjøvet utover, og en årsak til dette kan være inntektsvekst. En inntektsvekst gjør at etterspørerne har en høyere kjøpekraft enn tidligere. Etersom etterspørselskurven har forskjøvet seg mer enn tilbudskurven, har vi fått en ny markedsliekevekt og markedspris. I dette tilfellet har prisen på en fritidsbolig økt, på tross av økningen i tilbudet.



Figur 2. Endringer i pris og etterspørsel etter fritidsboliger ved økning i tilbudet. NOU 2002: 2, s.18.

2.2 Hedonisk teori

Hedonisk teori er mye anvendt i studie av boligmarkedet og søker ofte å beregne de implisitte prisene på karakteristikk eller goder som ikke direkte omsettes på markedet, men indirekte via salgsprisen. Teorien gjør forutsetninger for å kunne tolke de implisitte prisene som marginal betalingsvillighet, og disse implisitte prisene kan observeres indirekte via totalprisen på godet, i dette tilfellet fritidsboligen. Dette kan være betalingsvilligheten for ren luft, fravær av støy eller utsikt (Osland, 2001). Det er av denne grunn vi har valgt å benytte oss av denne teorien, nemlig for å kunne undersøke goder som ikke handles direkte på et marked, for eksempel avstanden til nærmeste skitrekk eller til nærmeste dagligvarebutikk. Vi ønsker også å forklare variasjoner i salgspris for to ulike markeder og ser det derfor som hensiktsmessig å studere implisitte priser.

Den hedoniske metode tar utgangspunkt i boligmarkedsmodeller som har sitt utspring i nyklassisk lokaliseringsteori for byområder. "Access-space-trade-off"-modellen til Alonso (1964) tar utgangspunkt i et homogent landskap med et felles sentrum der all sysselsetting, handel og forretningsvirksomhet foregår. Den gjennomsnittlige reisehastigheten øker med avstand fra sentrum og en husholdning gjør to valg: Hvor stor avstand skal de bo fra sentrum og i hvor stor bolig skal de bo. Boligene handles på et marked med fri konkurranse og betraktes som et homogent gode. Den hedoniske metode utvider Alonso sitt nyttemaksimeringsproblem ved å også inkludere forskjeller i kvalitet og karakteristikk ved boligene (Osland, 2001, s.3).

Ettersom det kan være mye som skiller en fritidsbolig fra en annen, ser vi det som naturlig å anta at fritidsbolig er et heterogent gode.

Grunnlaget for den hedoniske metode finner man i Rosen (1974). Sherwin Rosen utarbeidet en modell av produkt differensiering basert på implisitte priser, og dannet gjennom sitt arbeid et mer fullstendig rammeverk for den hedoniske metode. I sin artikkel tar han utgangspunkt i at observerte produktpriser, for eksempel prisen på en fritidsbolig, hadde et sett av tilhørende karakteristikk som sammen definerte implisitte eller hedoniske priser. Dette kan for eksempel være bruksareal, antall soverom og alder. Han mente videre at det er en kombinasjon av disse implisitte prisene som avgjør lokaliseringsvalget for både konsumentene og bedriftene i geografien (Rosen, 1974, s.34).

2.2.1 Heterogenitet og boligattributter

Ved å åpne for nevnte forskjeller i kvalitet og attributter for boligene, så tar en altså en forutsetning om at fritidsbolig er et heterogent gode (Osland, 2001, s.3). Rosens modell fra 1974 deler boligens attributter inn i to hovedkategorier: (1) attributter som er knyttet til selve fritidsboligen og (2) attributter som er knyttet til lokalisering, også kalt områdevariabler. Her tas det utgangspunkt i at prisen på et gode kan betraktes som en vektor Z av n målte karakteristikk; $Z=(z_1, \dots, z_n)$. Dette gir følgelig en prisfunksjon som avdekker implisitte priser og tilhørende karakteristikk i et marked, gitt ved; $p(z)=p(z_1, \dots, z_n)$. Modellen er videre basert på antakelsen om at det eksisterer mange små aktører som i seg selv ikke kan påvirke prisene i markedet. Valget mellom ulike vektorer av karakteristikk er også kontinuerlig, da en antar det finnes et stort antall fritidsboliger på markedet. Det er heller ingen transaksjonskostnader, flyttekostnader eller søkekostnader, noe som gjør markedets aktører sine tilpasninger friksjonsfrie. Til slutt eksisterer det også full informasjon omkring ulike attributter og priser, med andre ord eksisterer det ingen asymmetrisk informasjon mellom aktørene i markedet.

2.2.2 Likevekt på etterspørselssiden av markedet

På etterspørselssiden av markedet vil hver husholdning i sitt valg av konsum stå overfor en nyttefunksjon U_j , som det tas utgangspunkt i at de ønsker å maksimere ut fra deres behov og preferanser (Osland, 2001, s.4). Denne nyttemaksimeringen er videre gitt ut fra en ikke-lineær budsjettrestriksjon Y_j , altså et sett med beskrankninger i deres valg av konsum. Dette kan være

inntekten til husholdningen, det den bruker på annet konsum og det den bruker på fritidsbolig. En husholdnings nyttefunksjon U_j er gitt som følger;

$$U_j = (Z, X, \alpha_j) \quad (1)$$

Nytten U til hver husholdning j er her gitt ut fra et sett med fritidsboligkarakteristikk Z , alle andre konsumvarer gitt ved en vektor X og parameteren α_j som fanger opp preferansene til husholdning j . Eksempler på annet konsum for en husholdning kan være mat, klær og bilhold. Det antas at hver husholdning kjøper en fritidsbolig, og at dette er et konsumgode. Nyttefunksjonen U_j er også strengt konkav, hvor første- og andreordensderiverte av prisfunksjonen $P(Z)$ finnes, men har et ubestemt fortegn. Vektoren for annet konsum X settes også lik 1. Nyttefunksjonen er som tidligere nevnt avhengig av en budsjettrestriksjon som kan skrives slik;

$$Y_j = X + P(Z) \quad (2).$$

Y svarer her til inntekten til husholdning j som må være lik det husholdningen bruker på annet konsum enn fritidsbolig (X) og det en bruker på fritidsbolig ($P(Z)$). Setter en den marginale substitusjonsraten mellom Z og X lik den partiellderiverte av prisfunksjonen med hensyn til fritidsboligkarakteristikkene, får en punktet for nyttemaksimering for en husholdning;

$$\frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} \quad (3).$$

Dette kalles også optimum. Her er nytten for husholdningen høyest. Helningen til prisfunksjonen i punkter for optimal mengde er videre gitt ved;

$$\frac{\partial P}{\partial Z_i} \quad (4),$$

med andre ord de implisitte (hedoniske) prisene for hver fritidsboligkarakteristikk Z_i . Intuitivt er dette at endringen i salgsprisen på fritidsbolig er gitt ut fra en endring i mengde av fritidsboligkarakteristikk Z_i , for eksempel hvor mye en ekstra kvadratmeter bruksareal påvirker salgsprisen på fritidsbolig. Det er disse implisitte prisene vi skal estimere i oppgaven.

2.2.3 Budfunksjonen til husholdningene

Dette delkapitlet teori er hentet fra Osland (2001). Husholdningenes budfunksjon defineres av Osland som «maksimal betalingsvillighet for ulike (fritids)boliger eller sammensetninger av ulike attributtvektorer når både inntekt og nyttenivå holdes konstant». Budfunksjonen er nemlig viktig for å forklare markedslikevekten for heterogene goder på etterspørselssiden. Ettersom budfunksjonen er en indifferenskurve, er det mulig å finne alternative kombinasjoner av markedspriser og subjektive priser. Budfunksjonen defineres som følger;

$$\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j) \quad (5).$$

En slik budfunksjon ser i kontrast til den klassiske indifferenskurven på bytteforholdet mellom goder opp mot hva en er villig til å betale, fremfor at konsumentene er likegyldige til pakken av goder så lenge en befinner seg på kurven.

Budfunksjonen på etterspørselssiden kan beregnes ved å se på den optimale verdien av fritidsboligkarakteristikk Z^* og den optimale av annet konsum X^* . Dersom en setter dette inn i nyttefunksjonen gir det følgende uttrykk:

$$U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* \quad (6).$$

Dersom en videre setter nyttenivå konstant (U^*) og antar en gitt inntekt, er det realistisk å anta at maksimal betalingsvillighet θ_j er lik det man faktisk betaler for fritidsboligen ($P(Z^*)$). Dette gjør at andre sammensetninger av karakteristikk enn den optimale, får en subjektiv pris og fører til at husholdningens budsjettlikning overholdes og hver husholdning forblir på optimalt nyttenivå, se ligning 7. Dette gjør at husholdningene oppfatter disse kombinasjonene som likeverdige til den optimale.

$$U_j = U(Z^*, Y_j - P(Z^*), \alpha_j) = U_j^* = U(Z, Y_j - \theta_j, \alpha_j) \quad (7)$$

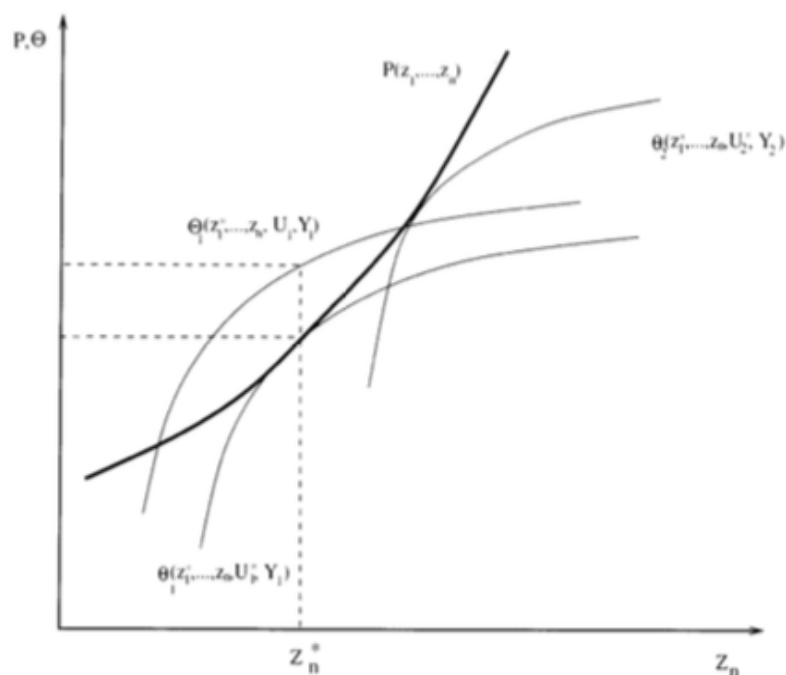
Budfunksjonen kan generelt uttrykkes slik som følge av at den vil variere med valgt inntekt- og nyttenivå:

$$\theta_j = \theta(Z, Y_j, U_j, \alpha_j) \quad (8),$$

$$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_i}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} > 0 \quad i = 1, \dots, n \quad (9).$$

Ved implisitt derivasjon av ligning 8, kan første ledd i ligning 9, tolkes som den maksimale betalingsvilligheten for en liten økning i en av fritidsboligkarakteristikkene, Z_i , for eksempel hva en er villig til å betale for et ekstra soverom. Betalingsvilligheten for konsumentene er videre positiv, men avtakende for små økninger i fritidsboligkarakteristikker (Osland 2001, s.5).

Under følger en grafisk fremstilling av ulike indifferenskurver for ulike nyttenivå, med pris på y-aksen og mengde boligkarakteristikk på x-aksen. Hver husholdning har som nevnt ulike preferanser og dermed også ulike budfunksjoner som følge av forskjellig verdi på α -parameteren, se ligning 5. Hver husholdning ønsker å tilpasse seg ved å bevege seg langs prisfunksjonslinjen og nå den budfunksjonskurven som er lavest mulig. En husholdning ønsker naturligvis å betale minst mulig for sin optimale mengde av fritidsboligkarakteristikker. θ_2 er her for eksempel en større familie med sterkere preferanser for større fritidsbolig eller som besitter en høyere inntekt enn θ_1 . Den største familien vil dermed tilpasse seg høyere opp på prisfunksjonen $P(Z)$.



Figur 3. Husholdningenes budfunksjoner. Osland, 2001, s.6.

Maksimal nytte vil dermed være gitt der marginal betalingsvillighet er lik den implisitte prisen på fritidsboligkarakteristikken, altså der hvor helningen for kurvene er lik:

$$\frac{\partial \theta_j}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial U_j}{\partial Z_n}}{\frac{\partial U_j}{\partial X}} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad j = 1, \dots, n \quad (10).$$

Det er altså i dette punktet en vil tilpasse seg som konsument i boligmarkedet.

2.2.4 Likevekt på tilbudssiden av markedet

Dette delkapitlet teori er hentet fra Osland (2001). For de mange små aktørene som tilbyr fritidsboliger, er det rimelig å anta at de ønsker å maksimere profitten sin. Profittfunksjonen deres kan dermed uttrykkes ved:

$$\pi = M * P(Z) - C(M, Z, \beta) \quad (11).$$

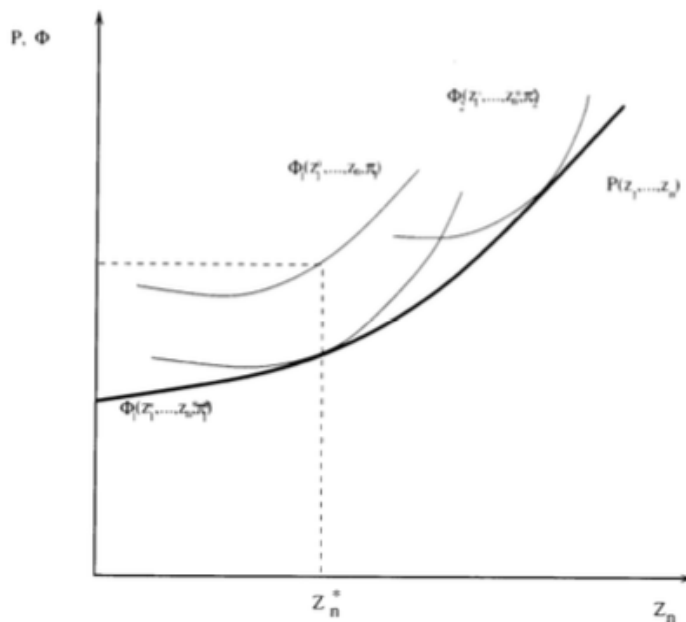
Profitten er følgelig avhengig av mengden fritidsbolig de tilbyr (M) multiplisert med prisen de får ($P(Z)$) for en fritidsbolig med en gitt mengde karakteristikk (Z). Videre har de også en

kostnad ved fritidsboligen (C) som er avhengige av mengden eller antall fritidsboliger som produseres (M), fritidsboligens karakteristikk (Z) og en vektor β som hensyntar produksjonsteknologi og faktorpriser for den enkelte bedrift. Hver bedrift antas her å produsere en type fritidsboliger. Maksimal fortjeneste er gitt ved førsteordensbetingelsene:

$$\frac{\partial P}{\partial z_i} = \frac{\partial C}{\partial z_i} \quad i = 1, \dots, n \quad (12),$$

$$P(Z) = \frac{\partial C}{\partial M} \quad (13).$$

Hver bedrift bør dermed velge en sammensetning av karakteristikk som er slik at den implisitte prisen er lik grensekostnaden ved en liten økning i mengden av fritidsboligkarakteristikk, se ligning 12. De bør også produsere fritidsboliger frem til et punkt der prisen for å produsere en fritidsbolig til er lik grensekostnaden ved å produsere en fritidsbolig til, se ligning 13.



Figur 4. Offerfunksjonen til tilbyderne. Osland, 2001, s.9.

$$\Phi = \Phi(Z, \pi^*, \beta) \quad (14)$$

Ligning 14 representerer her offerfunksjonen til hver tilbyder, som er en profittfunksjon som implisitt definerer relasjonen mellom offerpriser og fritidsboligkarakteristikk. Denne sier noe om den minste prisen produsentene er villige til å akseptere for å kunne tilby ulike fritidsboliger gitt et sett med karakteristikk (Z), et konstant profittnivå (π^*) og et optimalt antall fritidsboliger som skal produseres. I grafen ovenfor illustreres ulike offerfunksjoner, der profitten stiger ved bevegelser oppover i diagrammet. Hvor en tilbyder tilpasser seg avhenger også av skiftparameteren β , som hensyntar produksjonsteknologi og faktorpriser.

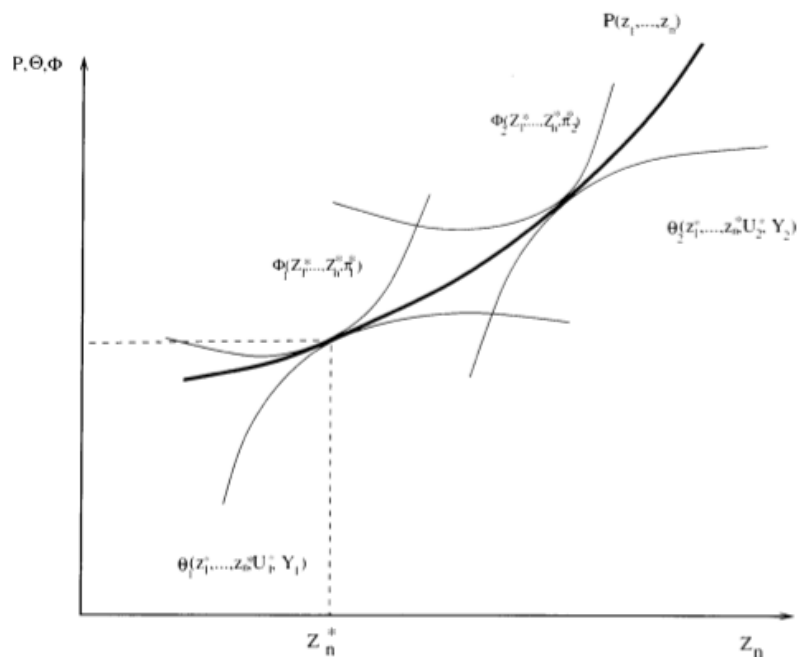
Likevekt på tilbudssiden gjelder der offerfunksjonene til tilbyderne tangerer den gitte prisfunksjonen;

$$\frac{\partial \Phi}{\partial Z_n} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_n}}{M} = \frac{\partial P}{\partial Z_n} \quad (15).$$

2.2.5 Markedslikevekt

Dette delkapitlet teori er hentet fra Osland (2001). Der husholdningenes budfunksjon og produsentenes offerfunksjon tangerer hverandre oppnås det likevekt i markedet, se ligning 16. Denne kan også illustreres grafisk som vist under i figur 5. Dersom en trekker en linje mellom alle disse punktene får en den hedoniske prisfunksjonen.

$$\frac{\partial \theta}{\partial Z_i} = \frac{\partial P}{\partial Z_i} = \frac{\frac{\partial C}{\partial Z_i}}{M} = \frac{\partial \Phi}{\partial Z_i} \quad (16)$$



Figur 5. Markedslikevekt. Osland, 2001, s.10.

2.2.6 Diskusjon rundt forutsetninger i hedonisk teori

På grunn av hedonisk teori sin sentrale underbyggende rolle i oppgaven, har vi også valgt å inkludere en diskusjon rundt forutsetningene for teorien. Det store spørsmålet knyttet til den hedoniske metode og estimeringen av de implisitte prisene er hvorvidt man kan se på forutsetningene som realistiske. Modellen tar nemlig en del forenklete forutsetninger, da det har vist seg vanskelig å ta hensyn til alle de faktiske trekkene ved fritidsboligmarkedet (Osland, 2001).

Det første en kan stille spørsmål ved er forutsetningen om at tilpasningen i fritidsboligmarkedet skjer friksjonsfritt, uten noen form for transaksjonskostnader og flyttekostnader. Disse sees nemlig på som ubetydelige. I virkeligheten eksisterer det likevel flere større kostnader ved bytte av fritidsbolig. Dette kan for fritidsboligmarkedet være kostnader knyttet til bruk av eiendomsmeidler og dokumentavgift.

Et annet moment er forutsetningen om full informasjon om priser og karakteristikk for alle fritidsboliger. I virkeligheten kan det derimot argumenteres for at det er noe asymmetrisk informasjon mellom kjøper og selger, da selger kjenner bedre til fritidsboligen enn kjøper.

Denne forskjellen kan likevel ansees tildels utlignet som følge av eiendomsmeglers rolle, samt gjeldende lover og regler for omsetning av fritidsbolig.

Videre kan det også diskuteres hvorvidt det kun eksisterer mange små aktører av tilbydere som ikke har noen innvirkning på priser og markedet. I det virkelige liv er det nok mange små aktører, men en har også store aktører som står for mye av utbyggingen av fritidsboliger. Disse kan tenkes å tildels påvirke prisene. Et eksempel på dette er Berge Sag på Haugalandet, som har bygget et stort antall fritidsboliger. Her er det likevel viktig å påpeke at det primært er annenhånds-markedet vi studerer, selv om det også forekommer nysalg (180 av 5353 fritidsboliger som er omsatt fra 2015 til 2022).

I en artikkel av Chin og Chau (2002) peker de på at valget av funksjonsform er en sentral empirisk utfordring ved den hedoniske modellen. Dette kan for eksempel være valget mellom lineære, semi-log og log-log struktur, men teorien gir lite veiledning om hva som er den korrekte funksjonsformen. De trekker videre frem at en ved feil valg av funksjonsform kan resultere i at en får inkonsistente og upålitelige estimater (Chin & Chau, 2002, s. 147-148).

Videre ser de også på en annen utfordring med modellen, nemlig feilspesifikasjon. Feilspesifikasjon sees ofte på som en over- eller underspesifisering av modellen, der en enten har inkludert en irrelevant uavhengig variabel (overspesifisering) eller utelatt en relevant uavhengig variabel (underspesifisering). De trekker her frem at noe feilspesifisering av modellen ikke er til å unngå, for eksempel gjennom bruken av proxyvariabler (Chin & Chau, 2002, s.148-149).

Selv om det kan argumenteres mot noen av antakelsene for hedonisk teori er det klart at en modell er en forenkling av virkeligheten. Å gjøre modellen for komplisert kan i mange tilfeller gjøre at modellen ikke har noen forklaringskraft. Ved å gjøre disse forutsetningene er likevel dette kanskje den beste måten vi kan estimere de implisitte prisene på fritidsboligkarakteristikkene i markedene vi i denne oppgaven skal undersøke.

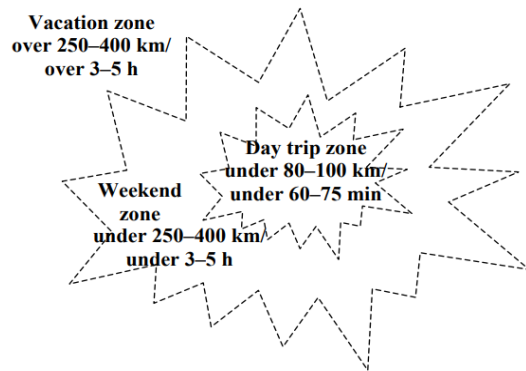
2.3 Tilgjengelighetsteori

Det er ulike grunner til at man skaffer seg en fritidsbolig. I tidligere år var årsaken ofte knyttet til migrasjon fra mer rurale til urbane områder, og man ønsket å beholde en tilknytning til hjemstedet (Tjørve et al., 2013). I slike tilfeller betyr ikke avstand fra der man bor til lokasjonen

for fritidsboligen like mye ifølge Tjørve et al, det er nemlig den familiære tilknytning til stedet og bevaring av denne som er det sentrale. I de senere årene har avstanden til fritidsboligen trolig blitt mer sentral, og man etterspør fritidsboliger dersom denne ligger i rimelig reiseavstand fra der man bor, og dersom stedet har attraktive fasiliteter og naturgoder (Tjørve et al., 2013). Betydningen av tilhørighet til et sted basert på familierelasjoner, kan dermed være mindre aktuelt for husholdninger i dag. Tilgjengelighet til fritidsboligen kan dermed bli mer viktig, målt for eksempel ved reisetid. Denne tilgjengeligheten blir vanligvis modellert som en «distance-decay»-relasjon (Kauppila, 2010) mellom bosted og fritidsbolig. Det betyr at dess større avstanden er mellom hjemsted og fritidsbolig, dess sjeldnere kan man bruke fritidsboligen, og dess mindre attraktiv kan den være, i hvert fall for helgebruk.

Tjørve et al. (2013) trekker samtidig frem at fritidsboligene til de med større tilhørighet til en plass for det meste består av tradisjonelle lavstandard fritidsboliger. For personer med lavere tilhørighet finner de derimot en tendens til at disse typisk foretrekker moderne, høystandard fritidsboliger. I artikkelen trekker de også frem at det blir gjort stadig større investeringer i fritidsboliger, slik at standarden på fritidsboligen er høyere nå enn den var tidligere.

I forbindelse med avstandsproblematikken, som beskrevet over, har Müller (2004) opprettet en sonemodell der avstanden mellom fritidsboligen og hjemstedet tas hensyn til. Sonemodellen til Müller (2004) er laget som stjerner, delt i en sone for dagstur, en for helgetur og en for ferie (se figur 6). Dette illustrerer at variasjonen i hvor langt man er villig til å reise varierer. Dersom denne avstanden er stor, er det ifølge Kauppila (2010) mest aktuelt å bruke fritidsboligen til lengre ferier. På samme vis vil man kunne bruke fritidsboligen oftere dersom denne avstanden er mindre. Avstanden påvirker dermed bruken av fritidsboligen. Dette vil i sin tur også påvirke hvor mye man handler der fritidsboligen ligger, det vil si kjøp av lokale varer og tjenester. Dess lenger vekk fritidsboligen ligger fra hjemstedet, dess mer vil man trolig velge å kjøpe lokalt (Kauppila, 2010).



Figur 6. Sonemodellen. Kauppila, 2010, s. 166.

De ulike fritidsboligene ligger i en gitt avstand fra flere urbane områder. Det er derfor flere ulike byområder som kan være mulige markedsområder for etterspørere etter fritidsboliger. I slike tilfeller kan et tilgjengelighetsmål, formulert som et potensialmål, være nyttig. I denne oppgaven inkluderes et slikt mål, og vi tester om størrelsen på befolkning med ulik avstand fra de studerte fritidsboligområdene har en signifikant innvirkning på salgsprisene. Det forventes at økt tilgjengelighet, gir en positiv og signifikant effekt på totalprisene.

En gravitasjonsmodell kan generaliseres for å kunne estimere flyten av varer, informasjon og folk mellom et punkt og n andre punkt i (det spatiale) rommet (Capello, 2015, s.68), for eksempel mellom en sone i en by og alle andre soner i byen. Ved en slik modell kan man få et mål på den potensielle attraktiviteten eller tilgjengeligheten for hver av sonene i forhold til det som ligger rundt dem i geografien, og med det sammenlikne dem med hverandre.

Ifølge Capello (2015) kan en potensial-modell defineres som følger:

$$E_a = K \sum_j P_j / d_{aj}^\gamma \quad (17)$$

Modellen kan enkelt illustreres med et eksempel. Vi har et marked som består av fem kommuner, der hver kommune har et sett med ulike attraksjoner hver. Befolkningen er videre spredt utover de ulike kommunene. E fungerer her som et potensialmål for kommune a , altså hvor attraktiv kommune a er i forhold til de andre kommunene. Dette er bestemt av befolkningen i de ulike kommunene, som alle bor en gitt distanse d fra kommune a . K er her en konstant. I tillegg vil det være aktuelt å ta hensyn til at avstand og tid skaper en hindrende barriere for reiseaktiviteten. Parameteren γ tar nemlig hensyn til romlig friksjon, altså

friksjonen som fysiske avstander eller hindringer påfører folk, varer eller informasjon. Ifølge Hansen (1959) var den tidligere største kontroversen med gravitasjonsmodeller og potensialmodeller hvilken funksjonsform avstand skulle ha, altså hvordan avstand skal inngå i modellen. Empiriske undersøkelser indikerer likevel at en eksponentiell funksjon bør brukes, det vil si at avstandene skal opphøyes i noe (Hansen, 1959, s.74). Ved å vite den fysiske avstanden d mellom to kommuner, samt populasjonen og strømmen av folk mellom disse, kan man dermed estimere verdiene K og γ . Disse kan ikke estimeres av oss, da vi ikke har tilgang til informasjon om hvor den enkelte eier av fritidsbolig bor. Vi antar derfor at konstanten K har verdien 1 og bruker en gamma-verdi fra en studie som presenteres lenger ned i delkapittel 2.3.

Ifølge Capello (2015) kan potensial-modellen brukes til å studere flere ulike fenomener. For eksempel kan den brukes til å studere *markedspotensiell* gjennom å se på (handle)flyten av mennesker inn til en region som har kommersiell aktivitet, *inntekspotensiell* dersom en studerer inntekt per capita, *demografisk potensiell* dersom en estimerer pendlestrømmer inn til en sone og *lokasjonspotensiell* dersom en studerer lokasjonsvalg (Capello, 2015, s.68). Det er det sistnevnte denne oppgaven gjør, nemlig å estimere lokasjonspotensiell til hver kommune (skidestinasjon). På det vis kan vi sammenligne kommuner opp mot hverandre etter hvor tilgjengelig de ligger til i geografien i forhold til omkringliggende befolkning. Gjennom de implisitte prisene til dette potensialmålet håper vi å forklare mer av variasjonen i salgspriser for fritidsboliger.

Med tanke på parameteren γ fant Lima & Associates (2006) i en rapport som så på fritidsreiser ut fra hjemmet en parameterverdi lik -0.0658. Denne så på fritidsreiser i Lincoln, Nebraska. Parameterverdien i denne rapporten er oppgitt i form av en powerfunksjon ($f(d_{ij}) = e^{-\gamma d_{ij}}$) og fanger opp friksjonsfaktorer for fritidsreisene mellom hjem og destinasjon. Funksjonsformen har vi omgjort til eksponentialfunksjon ($g(d_{ij}) = Ad_{ij}^{-\alpha}$) for å kunne bruke denne sammen med potensialmodellen fra Capello (2015). Etter parameterverdien er omgjort til eksponentialform svarer den til en γ -verdi lik cirka -0.956.

2.4 Romlig økonometri

I tillegg til å hensynta tilgjengelighet, vil det også kunne eksistere andre romlige effekter eller virkninger som kan være viktige å inkludere i modellen. Historisk sett er ofte romlige effekter og virkninger ikke blitt tatt hensyn til i tradisjonelle økonometriske metoder. Romlig

økonometri ble først introdusert av den belgiske økonomen Jean Paelinck i artikkelen “Spatial Econometrics” fra 1978 (Anselin, 1988, s.7). Luc Anselin (1988, s.7-8) definerer romlig økonometri som et forskningsfelt som fokuserer på romlige aspekter av data, som utelukker den enkle anvendelsen av generelle, standard økonometriske metoder. Anselin definerer videre romlige aspekter av data som romlige effekter, det vil si romlig avhengighet og romlig heterogenitet. Romlige data er med andre ord data med en form for geografisk tilknytning (Chi & Zhu, 2019, s.5). Ved romlig avhengighet antar en at den avhengige variabelen Y i en prisfunksjon, mulig er avhengig av andre Y -verdier i nabolaget. Dersom det foreligger romlig heterogenitet eller autokorrelasjon er det residualene som påvirkes av residualene i nabolaget. De avhengige variablene kan også være avhengige av dem i nabolaget, noe som også kalles en spillover-effekt.

Spillover-effekter forklares av Brueckner (2003) som at valget til en person (for eksempel å vedlikeholde fritidsboligen), ikke bare vil påvirke nytten til personen selv, men også til naboene. Et godt vedlikeholdt fritidsboligområde kan dermed gi nytte utover den individuelle nytten til de som bor der, i form av for eksempel økt velvære og høyere priser på fritidsboliger i området. Motsatt fall kan en tenke seg at etablering av nytt vannkraftverk i et område for fritidsboliger vil kunne gi økt grad av støy, og dermed påvirke både personers nivå av velvære og salgsprisene på fritidsboliger i negativ forstand. En antar generelt at effekten avtar jo lenger ut en kommer i geografien, det vil si at det som ligger nærmere hverandre har en tendens til å påvirke hverandre i større grad enn det som ligger lenger borte (Anselin, 1988, s.8). I forbindelse med vår kommende utarbeidelse av modeller skal vi studere hvorvidt det er en lokal modell (SEM) eller global modell (SAR) som forklarer variasjonene i salgpris på fritidsboliger best. Vi vil her følge Anselin (1988) og Osland (2010) hvor vi ser på om naboobservasjonenes salgpris er korrelert som følge av uobserverte faktorer som lokale goder (for eksempel fin natur) (SEM), eller om en endring i en avhengig variabel (Y) for en observasjon vil påvirke en annen, for eksempel om prisen til en fritidsbolig brukes som benchmark for å prissette andre nærliggende fritidsboliger (SAR). Dersom man bruker OLS, men burde brukt SEM, så vil standardavvikene for OLS være feil, noe som resulterer i ukorrekte p -verdier. Vi kan derfor ikke stole på signifikansnivået. Koeffisient-estimatene kan vi derimot stole på, da disse er unbiased (Liv Osland, personlig kommunikasjon, Powerpoint, 21.september 2021). Bruker vi OLS, men burde brukt SAR, så vil en i tillegg til feil standardavvik også ha koeffisient-estimer som er biased og vi kan heller ikke stole på disse (Liv Osland, personlig kommunikasjon, Powerpoint, 21.september 2021).

2.5 Teori om regresjonsanalyse

En regresjonsanalyse er en teknikk som gjør at vi kan undersøke hvordan gjennomsnittsverdien på en avhengig variabel varierer med en eller flere uavhengige variabler. Til vanlig defineres den avhengige variabelen for Y og den uavhengige variabelen for X , men i vårt tilfelle bruker vi P for den avhengige (Johannessen et al., 2020, s. 333). For å kunne lage en generell formel, så lar vi la b_0 være verdien på den avhengige variabelen når den uavhengige variabelen har verdien 0 og at b_1 angir hvor mye den avhengige variabelen endres når den uavhengige variabelen øker med en verdi. u er et feilledd, som skal ta hensyn til det som ikke er observert i modellen. Da blir den generelle formen å skrive likningen (Johannessen et al., 2020, s. 336-337);

$$P = b_0 + b_1X + u \quad (18).$$

Den generelle formen blir også kalt for “ordinary least squares”-modellen, også beskrevet som OLS-modellen. OLS-modellen kan både være en “simple linear regression”-modell (SLR) eller en “multiple linear regression”-modell (MLR). Modellen ovenfor er en SLR-modell, hvor man ser på hvordan forholdet mellom to variabler er. Siden en avhengig variabel sjeldent blir forklart av en uavhengig variabel, brukes ofte SLR-modellen for å få en forståelse av hvordan en regresjonsmodell fungerer. En kan utvide modellen til en MLR-modell, hvor det tas med flere forklaringsvariabler som kan være nyttig for å klare den avhengige variabelen P . MLR-modellen gjør også at en kan kontrollere flere faktorer som samtidig påvirker den avhengige variabelen. Ved å inkludere flere forklaringsvariabler, kan det også være med på å forklare variasjonen i P , samtidig som en kan bygge en bedre modell (Wooldridge, 2018, s. 66). I vår oppgave har vi en MLR-modell, der vi har flere ulike uavhengige variabler som vi ønsker å undersøke. For MLR-modellen er det fem antakelser en må hensynta (Wooldridge, 2018, s. 80-88).

1. *Lineær i parametere.* I modellen er, den avhengige variabelen P , relatert til de uavhengige variablene X_k og feilleddet u ,

$$P = b_0 + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_kX_k + u, \quad (19),$$

hvor b_0, b_1, \dots, b_k er de ukjente parameterne av interesse, og u er et uobservert tilfeldig feilledd.

2. *Tilfeldig utvalg.* Det er et tilfeldig utvalg av størrelsen n ;

$$\{(x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{ik}, y_i) : i = 1, 2, \dots, n\} \quad (20).$$

3. *Ingen perfekt korrelasjon.* I utvalget er ingen av de uavhengige variablene konstant og det er ingen eksakt lineær sammenheng mellom de uavhengige variablene.
4. *Null-betinget gjennomsnitt.* Feilleddet u har forventet verdi lik 0, gitt alle mulige verdier av forklaringsvariablene. Med andre ord;

$$E(u/x_1, x_2, \dots, x_k) = 0 \quad (21).$$

5. *Homoskedastisitet.* Feilleddet u har samme varians gitt noen verdi av forklaringsvariablene. Med andre ord,

$$\text{Var}(u/x_1, \dots, x_k) = \sigma^2 \quad (22).$$

2.6 Korrelasjon

Korrelasjonskoeffisienten er et mål på lineær avhengighet (Wooldridge, 2018, s. 699), og sier noe om grad av samvariasjonen mellom variabler. For å kunne måle korrelasjonen er “Pearsons r ” videre mye brukt (Johannessen et al., 2020, s. 319). Korrelasjonen måles her på en skala fra -1 til 1, og en skiller dermed mellom grad av negativ og positiv korrelasjon. Det at to variabler er positivt korrelert vil si at dersom det er en positiv økning i den ene variabelen, vil det også føre til en positiv økning i den andre variabelen. Det motsatte gjelder dersom disse er negativt korrelerte (Fugleberg & Kristianslund, 1995, s. 22). I Johannessen et al. (2020) henviser de til Cohen og Holliday (1982), hvor de har foreslått en tommelfingerregel for hvordan tolke hvor høy eller svak korrelasjonen er, se tabell 1.

Tabell 1. Tommelfingerregel for korrelasjon (Johannessen et al., 2020, s. 319).

R	Korrelasjon
0.00 - 0.19	Veldig svak
0.20 - 0.39	Svak
0.40 - 0.69	Moderat
0.70 - 0.89	Høy
0.90 - 1.00	Meget høy

Multikollinearitet beskrives av Wooldridge (2018, s.90) som høy, men ikke perfekt, korrelasjon mellom to eller flere uavhengige variabler. Det vil si at en høy del av variasjonen til en uavhengig variabel kan forklares av de andre uavhengige variablene (Wooldridge, 2018, s.90).

En høy grad av korrelasjon eller linearitet mellom variabler kan føre til store variasjoner for estimeringen av helning for OLS-kurven, altså stor $\text{Var}(\hat{\beta}_1)$ (Wooldridge, 2018, s.90-91). Multikollinearitet bryter likevel ikke med noen av forutsetningene for MLR, og trenger ikke i seg selv å være et problem (Wooldridge, 2018, s.90-91). Dersom en ønsker å teste for multikollinearitet kan en gjennomføre en VIF-test (Variance Inflation Factor-test), som ser på statistikk for de individuelle koeffisientene. En VIF-verdi over 10 sees ofte på som threshold for når multikollinearitet kan sies å være et “problem” (Wooldridge, 2018, s.92), selv om forskere er noe uenige i hvor denne går.

3. Bakgrunn

I dette kapitlet vil vi først gi en generell introduksjon til markedet for fritidsboliger i Norge. Vi vil deretter presentere oppgavens valgte områder for fritidsboliger med tilhørende generell informasjon og statistikk. Vi har tatt for oss åtte kommuner og ni skitrekk fordelt i Sør-Norge. Kommunene det gjelder er Vinje, Ullensvang, Bykle, Sauda, Sirdal, Øyer, Ringebu og Trysil, mens de ni skitrekke er Haukeli, Rauland, Røldal, Hovden, Sauda, Sirdal, Hafjell, Kvittfjell og Trysil. Det er flere grunner til at vi nettopp har valgt disse lokasjonene. De fleste har vi kjennskap til selv gjennom nærhet til Haugalandet. I letingen så vi etter kommuner som lå relativt nære hverandre, men som også kunne nå noe forskjellige markeder av potensielle kjøpere. For eksempel gjorde valget av Haukeli det naturlig å ta med Rauland som ligger en times kjøretur i bil unna. Vi ønsket fra starten av å sammenligne kommuner i en region med kommuner fra en annen region i Sør-Norge. Dette for å sammenligne variasjon i markedsområdene. Valget falt her på å sammenligne kommunene i vest med tre kommuner på Østlandet; Trysil, Kvittfjell og Hafjell. De åtte kommunene og tilhørende ni skidestinasjonene vi har valgt gir oss en god spredning i skitrekk i Sør-Norge, og dataene gir oss gode muligheter til å undersøke videre.

3.1 Definisjonen på fritidsbolig

I plan- og bygningsloven bruker de ordet *fritidsbebyggelse* på arealformålet i kommuneplanens arealdel og reguleringsplan. I dagens samfunn brukes ordene hytte og fritidsbolig om hverandre, men hytte er det som tradisjonelt blir brukt mest (Ericsson et al., 2011, s. 8). Hytte er et norsk begrep og har tradisjonelt blitt brukt om en mindre bygning, for eksempel ved sjøen, til fjells eller ute i skogen, som er beregnet for kortvarig overnatting og med få eller ingen moderne bekvemmeligheter. Etter hvert som samfunnet har utviklet seg, har også hvordan hytter blir brukt og bygget endret seg. Nye fritidsboliger har en høyere grad av komfort sammenlignet med tidligere, med de samme egenskapene som en vanlig bolig. Det har også vært en endring i hvor fritidsboligene blir plassert. Hvor de tidligere lå mer avsidesliggende steder, ligger de nå tett inntil hverandre og ofte nær skianlegg (Helgerud, 2021). Etter plan- og bygningsloven er en tomt eller eiendom som brukes til fritidsbebyggelse en fritidseiendom. Tomter eller eiendommer kan også inneholde ulike bygninger som er godkjent til ulike formål (Ericsson et al., 2011, s. 8).

3.2 Markedet for fritidsboliger i Norge

En fritidsbolig kan ligge langs strandsonen eller i fjellet. Norges befolkning er lav i forhold til hvor mye areal landet har, noe som har gjort at muligheten til å få tak i fritidsboliger er gode. Det er mange grunner til at nordmenn både har lyst og kan kjøpe fritidsboliger. Av de som kjøpte fritidsboliger i 2013, var gjennomsnittlig inntekt etter skatt for husholdningene på 995 000 kroner. De som stod for mesteparten av kjøpene av fritidsboligene, var personer i 40 årene og dette var ofte et par. Det var også rundt 40 prosent av kjøpene som bestod av en husholdning på to eller flere personer, og av disse var majoriteten husholdninger på fire personer. Av de som overtok familiefritidsboligen, er rundt halvparten av disse i aldersgruppen 40-60 år, mens det er 40 prosent som er over 60 år da de første overtar fritidsboligen (Steinset, 2016).

Per 2021 er det registrert 440 443 fritidsboliger i Norge, og det er en økning på 8,5% fra 2011. SSB skiller mellom enkeltstående bygg og i fritidsbyggområde. Et enkeltstående bygg defineres som fire eller færre fritidsboliger som ligger innenfor 75 meter mellom fritidsboligene, mens i et fritidsbyggområde må det være fem eller flere fritidsboliger med mer enn 75 meter mellom. Per nå er det en fordeling på 50% enkeltstående bygg og 50% i fritidsbyggområder, men nå bygges mer enn $\frac{3}{4}$ av alle nye fritidsboliger i fritidsbyggområder (Statistisk sentralbyrå, 2021).

3.3 Skidestinasjoner

I denne delen vil vi presentere kommunene vi har valgt å ha med i vår studie. Vi vil også ha med en tabell med en oversikt over befolkningen i kommunen, antall fritidsboliger og hvor stor prosentandel av fritidsboligbestanden i Norge som er i de ulike kommunene.

I Vinje kommune ligger både Haukeli og Rauland. På Haukeli ligger Haukelifjellet som er en del av den søndre delen av Hardangervidda og er et av de høyeste fjellene på vidda (Lundbo, 2020). Rauland blir sett på som en fjellbygd siden nesten 90 prosent av arealet er minst 900 meter over havet (Lundmo et al., 2021). Røldal er et tettsted som siden 2020 har vært en del av Ullensvang kommune. Røldal ligger langs E134 og knytter sammen Østlandet og Vestlandet, noe som gjør at det er mye trafikk gjennom området. Røldal ligger også i Vestland fylke, men grenser til Vinje kommune i øst og Sauda og Suldal i sør og sørvest (Mæhlum, 2021). Hovden er et tettsted som ligger øverst i Setesdalen i Bykle kommune. Selv om tettstedet kun har et

areal på 0.6 km², bærer det preg av høye fjell og vakker natur (Thorsnæs, 2022). Sauda er en kommune lengst nord i Rogaland fylke. Kommunen består av høye fjell som grenser til Vestland fylke, mens er også i nærhet til Saudafjorden og Boknafjorden (Thorsnæs et al., 2022). Sirdal er en kommune vest i Agder fylke. Kommunen grenser mot flere kommuner i Rogaland fylke i vest, blant annet Sandnes og Eigersund. Det omfatter også Sirdalen som har store fjell på hver sin side av dalen (Nilsen et al., 2022).

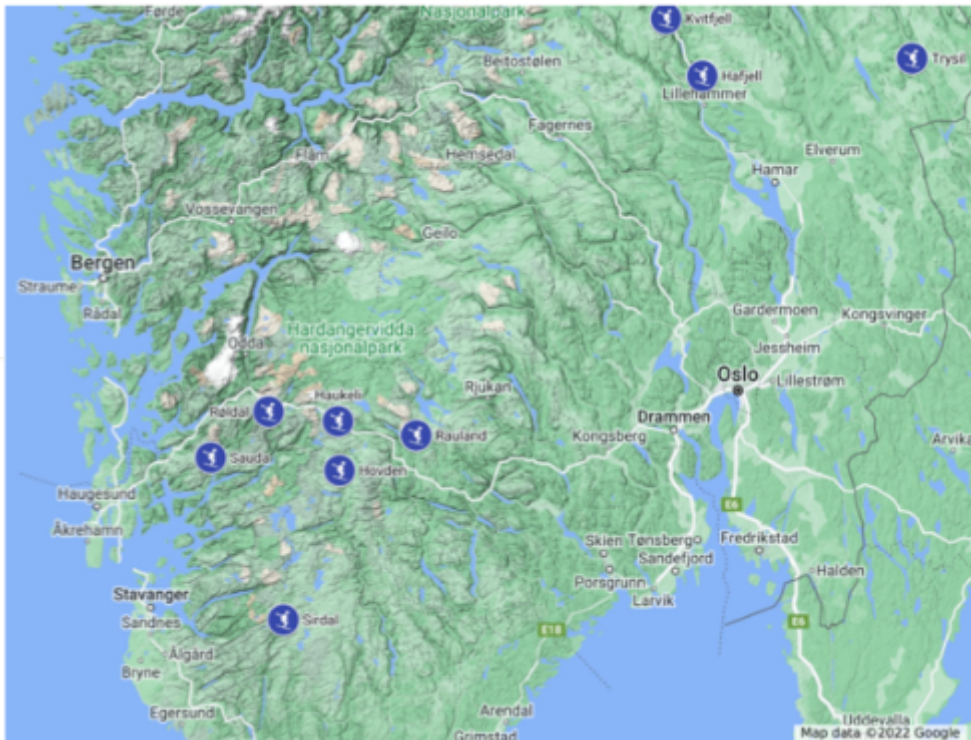
På hver sin side av Gudbrandsdalen ligger Hafjell og Kvitfjellet, henholdsvis østsiden og vestsiden. På østsiden ligger Øyer kommune, mens på vestsiden ligger Ringebu kommune. Hafjell ligger rundt 1,5 mil nord for Lillehammer (Bryhn, 2020), mens Kvitfjellet ligger rundt 5 mil nord for Lillehammer (Bryhn, 2020). De ble begge for alvor kjent etter å ha vært brukt under OL på Lillehammer i 1994. Trysil er en kommune i Innlandet fylke og grenser mot Sverige. De siste 40 årene har kommunen gått fra å være en skogbrukskommune til å bli en stor hytte- og fritidskommune, hvor majoriteten av utviklingen har skjedd gjennom utbyggingen av alpinbakker og vintersport (Olsen Haugen, 2022).

Alle kommunene og tettstedene består av et eller flere skitrekk og mange mil med preparerte langrennsløyper. Dette er med på å gjøre disse stedene til attraktive steder å ha fritidsbolig, noe en kan se av tabell 2 som viser at det nesten er 20 % økning i antall fritidsboliger for alle stedene.

Tabell 2. Oversikt over skidestinasjoner. Befolkning: tabell 11342. Antall fritidsboliger: 03174.

	Befolkning (1.1.22) (SSB, Vedlegg 5)	Antall fritidsboliger (SSB, Vedlegg 5)		Endring fra 2010 til 2021		Prosentandel av fritidsboligbestanden i Norge (Statistikknett, 2021)
		2010	2021	Antall	Prosent	
Vinje	3755	4009	5493	1484	37,0	1,247
Ullensvang	10881	1826	2308	482	26,4	0,524
Bykle	935	2165	2658	493	22,8	0,603
Sauda	4525	1046	1261	215	20,6	0,286
Sirdal	1810	3206	4087	881	27,5	0,928

Øyer	5082	2132	3401	1269	59,5	0,772
Ringebu	4385	3555	4203	648	18,2	0,954
Trysil	6603	5899	6853	954	16,2	1,556



Figur 7. Oversikt over alle skidestinasjoner, hele datasettet.

4. Gjennomgang av datamaterialet

I dette kapitlet skal vi gå igjennom og presentere alt av datamaterialet. Det innebærer datasettet vi fikk fra Eiendomsverdi, samt data vi har innhentet selv. Målet er å gi et mer oversiktlig bilde og større forståelse av observasjonene og variablene vi har, og at en skal få et innblikk i hva som ligger bak resultatene våre.

4.1 Presentasjon av observasjoner

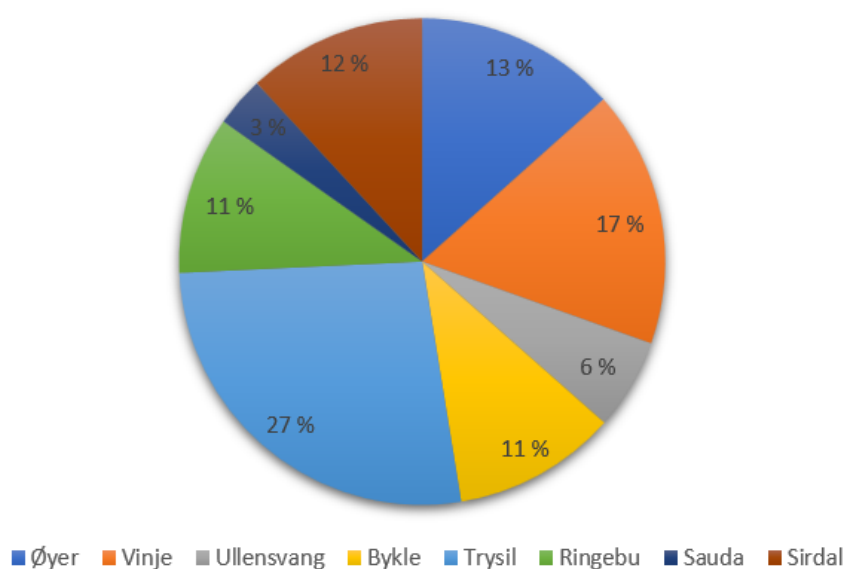
I denne delen skal vi gå gjennom og presentere hvor mange observasjoner vi har fra hver måned i årene 2015 til 2022, i tillegg til å kommentere utviklingen for disse. Videre ser vi også på hvor mange observasjoner vi har på kommunebasis. Antallet observasjoner består av alle registrerte fritidsboliger som er solgt i perioden, og består av både annenhåndsmarkedet, kalt bruktmarkedet, og nye fritidsboliger. Med nye fritidsboliger mener vi fritidsboliger som er bygd av et utbyggerfirma eller privatpersoner, og som er solgt samme året. Det er ikke opplyst fra Eiendomsverdi AS hvorvidt salgsdatoene vi har i datasettet er datoen for budaksept eller om det er tinglysningsdato som er oppgitt. Vi har i vår oppgave tatt utgangspunkt i at det er datoen for budaksept som ligger til grunn.

Tabell 3. Antall observasjoner, hele datasettet.

Antall observasjoner									
	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	Totalt
Jan	54	51	69	75	72	81	103	39	544
Feb	85	72	84	90	68	99	114		612
Mar	49	72	63	80	62	63	144		533
Apr	50	50	51	52	61	30	70		364
Mai	24	25	28	30	31	35	34		207
Jun	24	33	34	23	24	65	53		256
Jul	24	21	18	21	30	79	36		229
Aug	38	54	40	40	42	91	53		358
Sept	68	84	78	58	94	126	103		611
Okt	77	95	106	99	113	144	81		715
Nov	71	67	82	79	79	110	73		561
Des	46	45	41	39	59	78	55		363
Totalt	610	669	694	686	735	1001	919	39	5353

I tabell 3 ser vi en oversikt over antall observasjoner for hver måned i fra året 2015 til januar 2022. Det totale antallet observasjoner, eller solgte fritidsboliger, er 5353. Man ser at det har vært en stigning fra år 2015 med 610 salg til toppåret 2020 med 1001 salg. Videre kan vi se at månedene mai, juni og juli er de månedene det ble solgt færrest fritidsboliger, noe som kan være forståelig på grunn av at fritidsboliger på fjellet gjerne forbindes med vinter og snø. I motsatt ende ser vi at det er i oktober det er solgt flest fritidsboliger, med unntak av i 2021.

Fra 2015 til 2019 har det vært en økning i antall årlige solgte fritidsboliger på 125. Dette tallet, i sammenligning med økningen fra 2019 til 2020, blir dermed relativt liten. Økningen fra 2019 til 2020 er nemlig på 266 fritidsboliger. Vi kan se at de tre første månedene i 2020 er relativt like eller har en jevn økning sammenlignet med årene før, mens i april kan vi se en markant nedgang. Dette var også den første måneden etter at pandemien startet i Norge. Videre ser vi lite endring i mai, men resten av året har tilsynelatende en vesentlig økning i antall solgte fritidsboliger. Denne trenden fortsetter i starten av året 2021, men stabiliserer seg etter hvert på relativt lik forventet økning i forhold til solgte fritidsboliger fra 2015 til 2019.

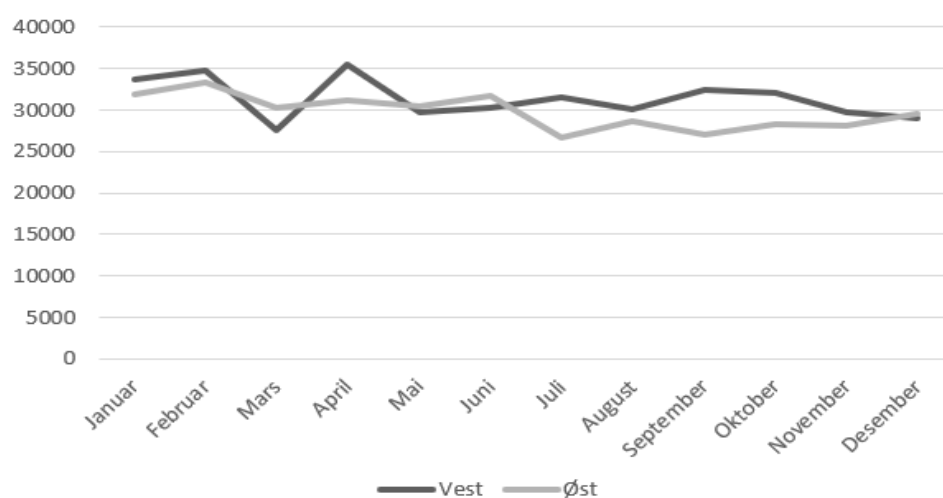


Figur 8. Fordeling av solgte fritidsboliger.

I figur 8 kan vi se fordelingen av de solgte fritidsboligene, fordelt på hver kommune. Vi kan se at Trysil er den kommunen hvor det er solgt flest fritidsboliger i perioden 2015 til 2022, og at kommunene står for over en fjerdedel av salgene. Videre følger Vinje kommune og deretter Øyer kommune, med henholdsvis 17% og 13% av det totale antallet solgte fritidsboliger. De kommunene som har solgt færrest fritidsboliger er kommunene Sauda og Ullensvang med kun 3% og 6%. Det er dermed betydelig forskjell mellom de ulike kommunene og tilhørende antall observasjoner.

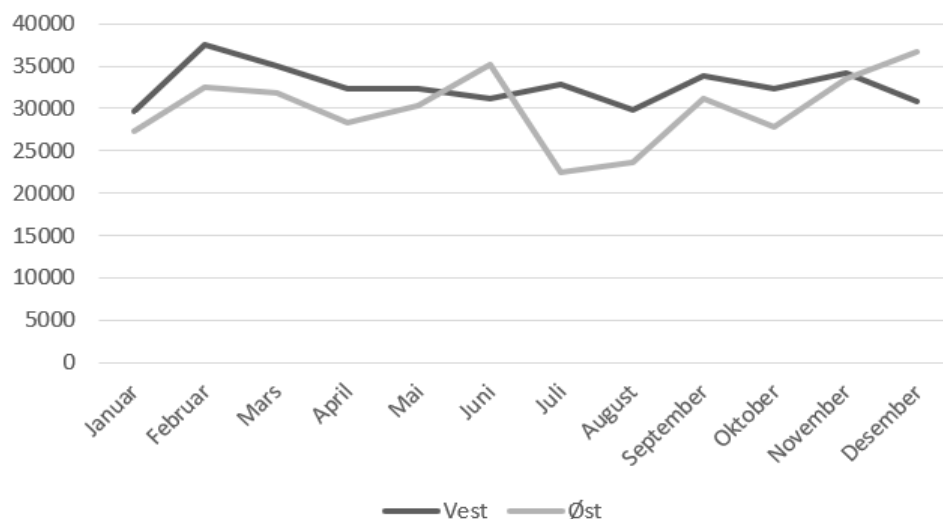
4.2 Gjennomsnittspris per år

Her skal vi se på hvordan gjennomsnittlig kvadratmeterpris utvikler seg fra måned til måned i Vest og Øst i perioden 2015 til januar 2022. Vest består av kommunene Bykle, Sauda, Sirdal, Ullensvang og Vinje, mens Øst består av kommunene Ringebu, Trysil og Øyer. Den gjennomsnittlige kvadratmeterprisen er beregnet ved å ta den KPI-justerte salgsprisen for hver fritidsbolig, dividert på bruksarealet til fritidsboligen. Vi har deretter summert sammen den gjennomsnittlige kvadratmeterprisen for alle observasjonene per måned og dividert på antall observasjoner for den samme måneden.



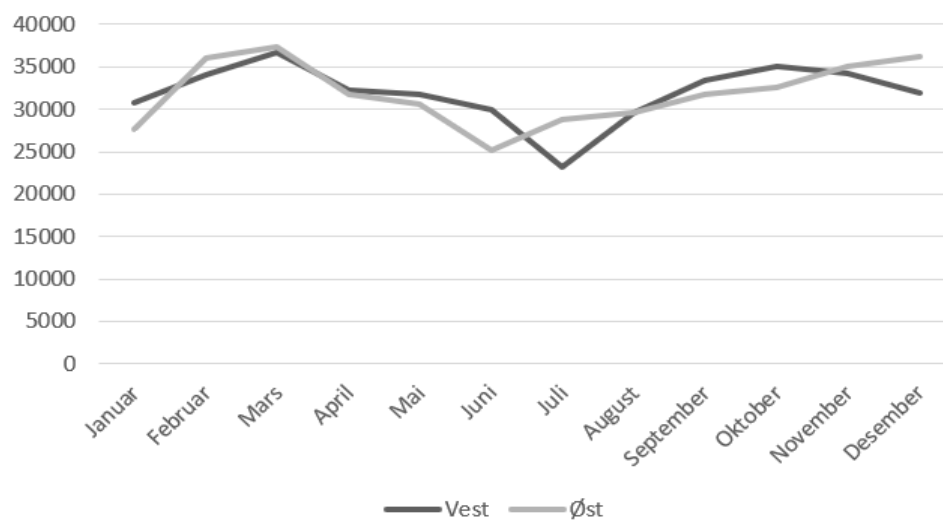
Figur 9. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2015.

I figur 9 ser man hvordan gjennomsnittsprisen per kvadratmeter endrer seg i 2015. For Vest ser vi at det er en del variasjon de fire første månedene, mens at det fra mai og ut året er mer eller mindre stabile snittpriser. I Øst er det en ganske stabil snittpris frem til juni, hvor vi får et fall, før det stabiliserer seg igjen fra juli måned.



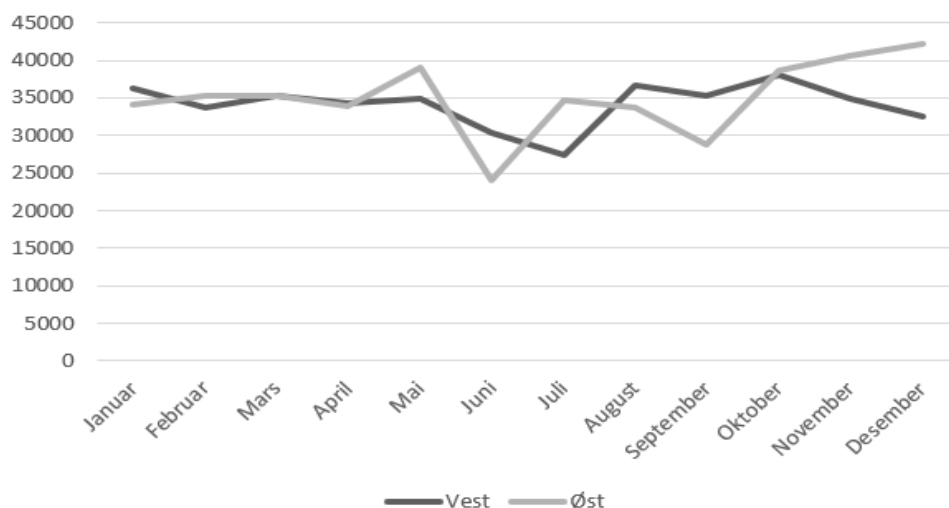
Figur 10. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2016.

Videre for 2016 kan vi se en økning i gjennomsnittsprisen for Vest i starten av året, før det stabiliserer seg mellom 30000 og 35000 kroner per kvadratmeter. Gjennomsnittsprisen per kvadratmeter i Øst er mer ustabil i 2016, hvor det fra juni til juli er en nedgang på rundt 13 000 kroner per kvadratmeter. Selv med en lav gjennomsnittspris i juli og august, avsluttes desember med den høyeste gjennomsnittsprisen.



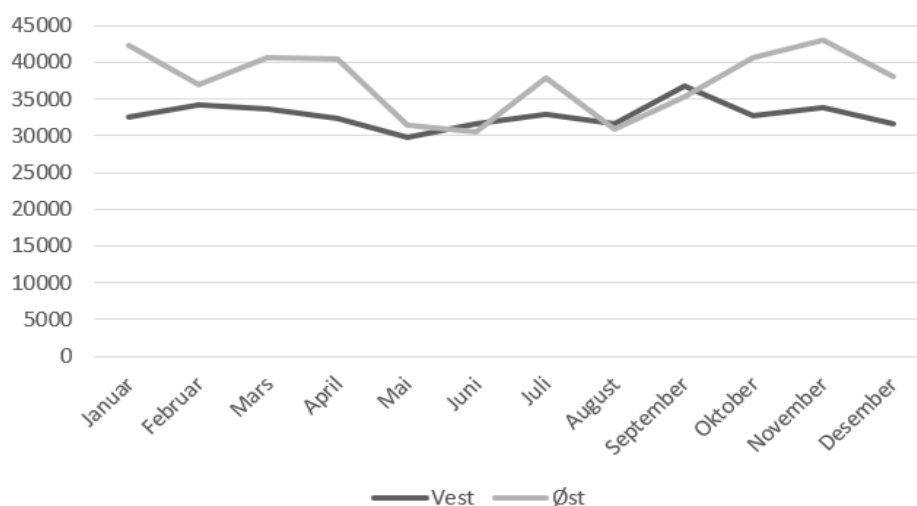
Figur 11. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2017.

I 2017 kan vi se at både Vest og Øst har hatt relativt lik utvikling av gjennomsnittsprisen per kvadratmeter. Utviklingen går i en bølgeform, hvor Øst har sitt laveste nivå i juni måned, mens Vest har det laveste i juli. Vi ser også at prisen er høyest i det som kan sees på som høysesong for bruk av fritidsboliger til fjells, altså i vintermånedene.



Figur 12. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2018.

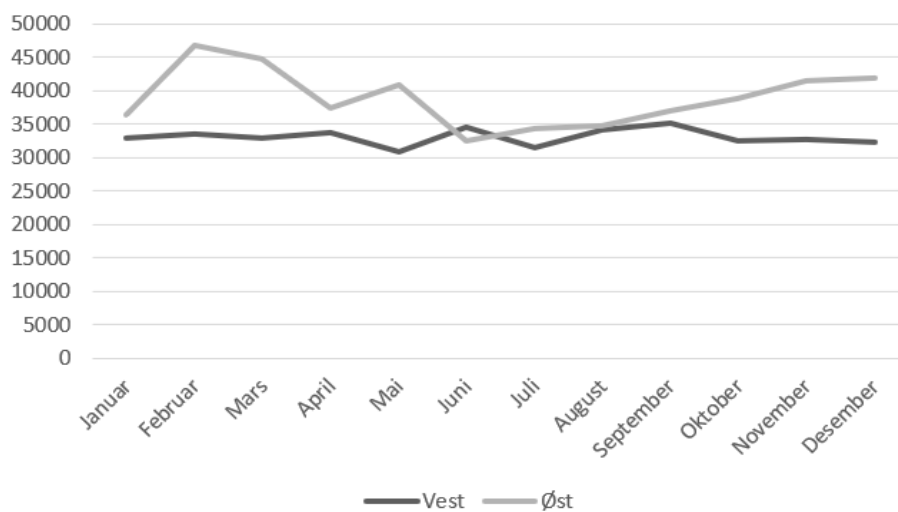
I figur 12 ser vi at det er en noe større variasjon i Øst enn i Vest. I løpet av 2018 har Øst både den laveste og den høyeste gjennomsnittsprisen per kvadratmeter, og beveger seg fra under 25000 kroner til over 40000 kroner. 2018 avsluttes med at Øst har den hittil den høyeste gjennomsnittsprisen per kvadratmeter i måneden, på rundt 42 000 kroner. For Vest ser vi den vanlige nedgangen i sommermånedene, før det resten av året stabiliserer seg rundt nivået fra starten av året.



Figur 13. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2019.

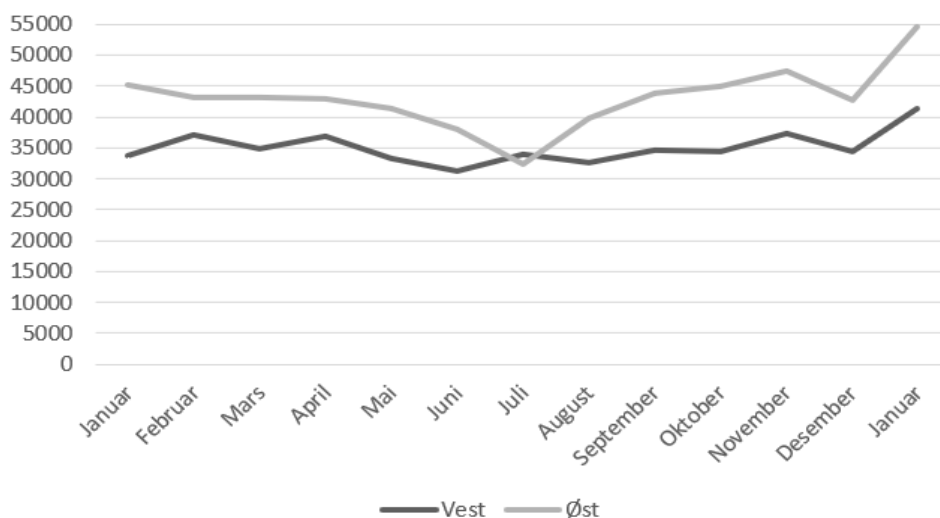
For 2019 ser vi igjen at det er større variasjon i gjennomsnittsprisen i Øst enn det er i Vest. I Vest varierer snittsprisen fra rundt 30000 kroner til i overkant av 36000 kroner. Igjen kan vi se at Øst har store endringer fra måned til måned, men at det hovedsakelig er høyere

gjennomsnittspris enn i Vest. I tillegg kan vi se at Øst både starter og avslutter året med en vesentlig høyere gjennomsnittspris enn det som er i Vest.



Figur 14. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2020.

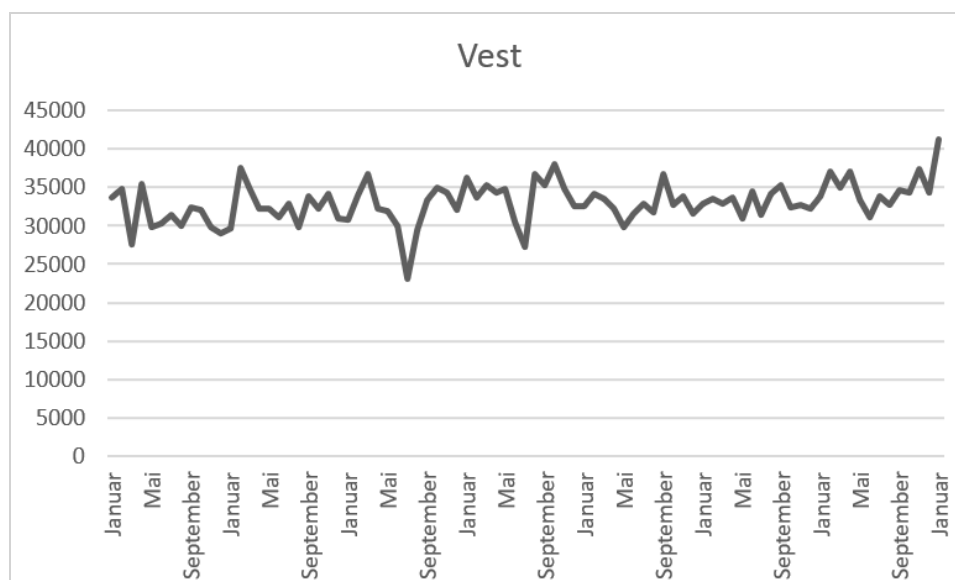
12. mars 2020 markerte starten på koronapandemien i Norge. Vi kan se at Vest kun har noen små svingninger gjennom året og har en nokså stabil gjennomsnittlig kvadratmeterpris. For Øst derimot kan vi se at den hittil høyeste gjennomsnittsprisen per kvadratmeter, på i overkant av 45 000 kroner per kvadratmeter, er i februar. På to måneder har snittprisen hatt en nedgang på rundt 10 000 kroner per kvadratmeter, før den igjen synker til 32 500 kroner i juni. Fra juli og ut året stiger kvadratmeterprisen jevnt til cirka samme nivå som starten på året. Det er verdt å merke seg den nå flatere stigningen i priser fra sommermånedene og ut året.



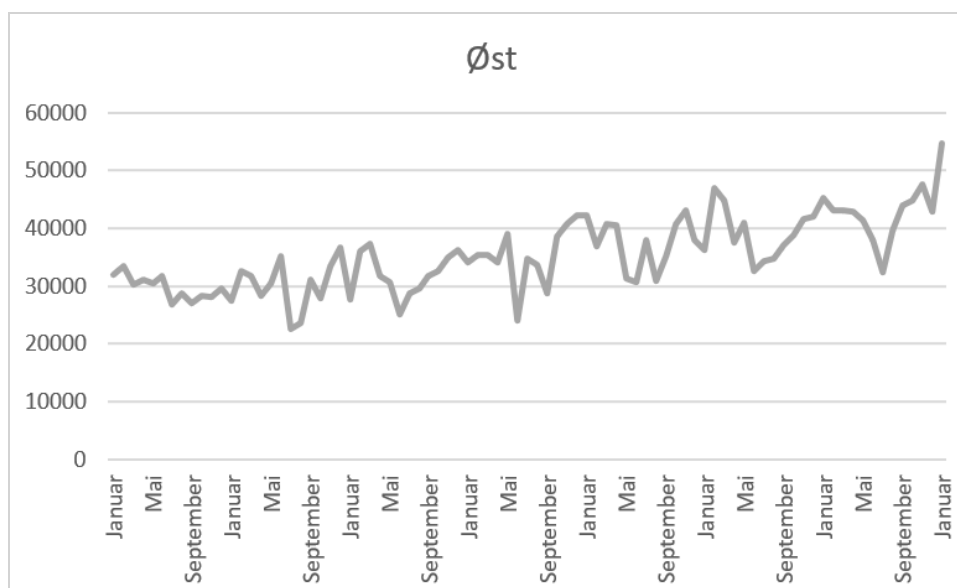
Figur 15. Gjennomsnittlig kvadratmeterpris per måned for Vest og Øst i 2021 og januar 2022.

For 2021 og januar 2022 ser vi nok en gang at Vest har relativt stabile gjennomsnittspriser per kvadratmeter, men at det i januar 2022 får er en større økning. I Øst er det generelt et høyere gjennomsnittsnivå i forhold til tidligere år, med et rekordhøyt januar 2022. Vi ser også at juli er den måneden med lavest gjennomsnittspris per kvadratmeter for Øst. Dette kan skyldes at det var lettelse i restriksjoner og reiseforbud om sommeren, men at dette ble strammet inn igjen på sensommeren og høsten. Likevel er det viktig å påpeke at prisene generelt synker om sommeren.

Hva som gjør at det er store svingninger i gjennomsnitt kvadratmeterpris per måned kan skyldes flere ting. Det kan være ekstremverdier, både høye og lave, som gjør at grafene både stiger og synker mye i forhold til månedene rundt. For 2020, 2021 og 2022 kan det også være restriksjoner, reiseforbud og en mer usikker verden som har påvirket prisene på fritidsbolig. At folk muligens har sett seg lei av egen by og mindre mulighet for utenlandsferie, at de muligens er villig til å betale mer enn hva de vanligvis ville gjort før pandemien. For rekordmåneden januar 2022, er det viktig å påpeke at vi kun har data frem til 24 januar.



Figur 16. Gjennomsnittlig kvadratpris per måned for Vest, alle år.



Figur 17. Gjennomsnittlig kvadratpris per måned for Øst, alle år.

En generell kommentar til utviklingen i gjennomsnittspriser er at den synker om sommeren, og er høyere i vinterhalvåret. Videre kan vi også se at Vest sin gjennomsnittspris tenderer til å være høyere enn Øst de første par årene, før det jevner seg ut. De siste tre årene kan vi derimot se at gjennomsnittsprisen per kvadratmeter har vært høyere i Øst enn i Vest. Denne utviklingen kan vi se av figur 16 og 17, der utviklingen til gjennomsnittlig kvadratmeterpris i Øst stiger kraftigere enn Vest som holder seg mer stabil.

4.3 Deskriptiv statistikk

Deskriptiv statistikk er statistikk som brukes til å oppsummere et sett med tall. Noen av de vanligste statistikkene er gjennomsnitt, standardfeil og standardavvik. Vi ser også på hvor mange observasjoner som ikke har verdier hos de enkelte variablene, samt minimum- og maksimum-verdier (Wooldridge, 2018, s. 799).

Tabell 4. Deskriptiv statistikk av hele datasettet.

	BRA	Soverom	Alder	Tomteareal	Eierform
Gjennomsnitt	93,56	3,28	25,19	2307,09	0,71
Standardfeil	0,70	0,02	0,27	62,56	0,01
Standardavvik	51,45	1,19	19,44	4459,52	0,45
Område	827	16	242	99900	1
Minimum	0	0	0	0	0
Maksimum	827	16	242	99900	1
Sum					3778
Antall	5336	5224	5327	5082	5334

Variabelen *bruksareal (BRA)* har 5336 observasjoner i datasettet, som vil si at det mangler 17 observasjoner i forhold til det totale antallet observasjoner som er. Vi ser at forskjellen mellom den minste og den største fritidsboligen, i bruksareal, er på 827 kvadratmeter.

For den neste variabelen, *Soverom*, er det registrert 5224 observasjoner. Det betyr at det mangler 129 observasjoner i datasettet, og de har en variasjon fra 0 til 16 soverom.

For variabelen *Alder* ser vi at det er stor variasjon på den eldste og den nyeste fritidsboligen. De nyeste fritidsboligene er fra 2022, men den eldste fritidsboligen er fra 1780. I datasettet er det 26 observasjoner som mangler verdier, og dermed sitter vi igjen med 5327 observasjoner.

Tomteareal er den variabelen vi mangler flest observasjoner på. Av de 5353 observasjonene vi har i datasettet, er det 271 som ikke har verdi. De fritidsboligene med minst tomteareal er på 0 kvm, mens den fritidsboligen med størst har et tomteareal på 99900 kvm. Det kan nevnes at vi ikke har forutsetninger for å vite om observasjonen gjelder en leilighet eller en frittstående fritidsbolig. I datasettet finnes det nemlig observasjoner der hele fellesarealet er oppgitt som tomteareal for den enkelte observasjon. Skal dette problemet utelukkes helt måtte vi manuelt ha gått inn på hver eneste observasjons koordinater og undersøkt satellittbilder. Informasjonen var ikke mulig å få fra Eiendomsverdi, og mangelen på denne informasjonen kan være en mulig feilkilde.

I datasettet har vi kodet variabelen *Eierform* som en dummyvariabel. Festet ble kodet til 0 og selveier ble kodet som 1, og som vi kan se av tabellen er den totale summen på 3778. Det vil si at det er 3778 observasjoner som har eierformen selveier. Majoriteten av observasjonene er dermed selveier, og det gjenspeiler seg også i gjennomsnittet. Vi ser også at antallet er 5338 som gjør at det er 15 observasjoner som mangler verdier.

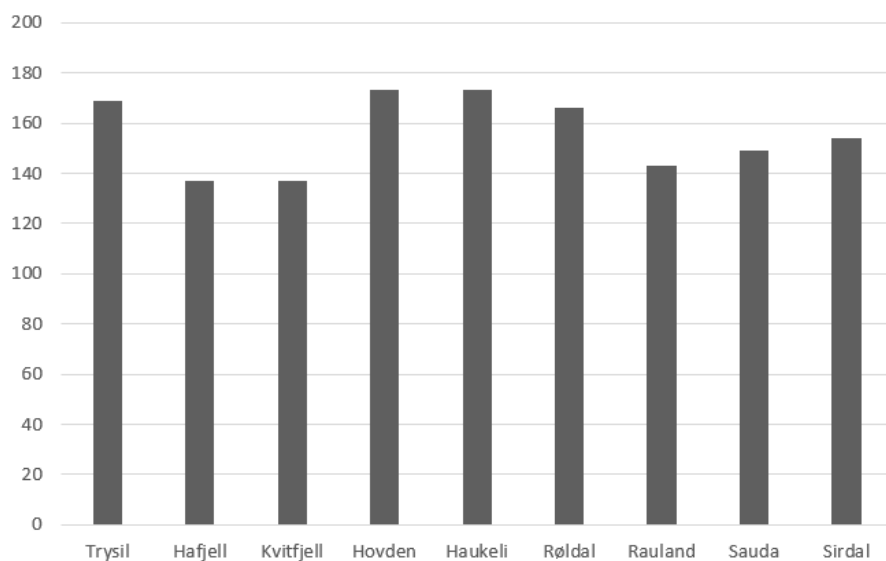
Tabell 5. Deskriptiv statistikk av Vest.

	BRA	Soverom	Alder	Tomteareal	Eierform
Gjennomsnitt	92,02	3,31	24,43	1561,37	0,70
Standardfeil	0,87	0,02	0,38	73,67	0,01
Standardavvik	44,65	1,18	19,56	3666,71	0,46
Område	827	15	192	96404	1
Minimum	0	1	0	0	0
Maksimum	827	16	192	96404	1
Sum					1828
Antall	2624	2578	2625	2477	2628

Tabell 6. Deskriptiv statistikk av Øst.

	BRA	Soverom	Alder	Tomteareal	Eierform
Gjennomsnitt	95,09	3,24	25,92	3016,18	0,72
Standardfeil	1,10	0,02	0,37	97,94	0,01
Standardavvik	57,24	1,20	19,30	4998,89	0,45
Område	786	14	241	99900	1
Minimum	0	0	1	0	0
Maksimum	786	14	242	99900	1
Sum					1950
Antall	2712	2646	2702	2605	2706

Ved å dele opp datasettet i Vest og Øst, kan vi se at resultatene er relativt like. Det som er verdt å merke seg er at gjennomsnittlig tomteareal er rundt det dobbelte i Øst i forhold til i Vest.



Figur 18. Antall snødager i året per skidestinasjon.

I figur 18 ser vi en oversikt over antall snødager i året per skidestinasjon. Vi kan se at Haukeli og Hovden har over 170 snødager og er de to stedene hvor det er flest i løpet av et år. For Hafjell og Kvitfjell ser vi at de har under 140 snødager i løpet av året, og er de to stedene med færrest snødager. Det vil si at det er cirka en måned forskjell mellom de stedene med flest og færrest snødager.

5. Metodikk

I denne delen skal vi presentere valgt forskningsdesign og -metode, i tillegg til å beskrive hvordan prosessen med datainnsamling har foregått og hvordan disse dataene er blitt behandlet i ettertid. Avslutningsvis skal vi drøfte eventuelle etiske aspekter som berører oppgaven.

5.1 Forskningsdesign og -metode

Ifølge Fischer (2010) finnes det tre grunnleggende vitenskapsfilosofiske syn ved utøvelsen av forskningsarbeid; et positivistisk syn, et hermeneutisk syn og metodisk pluralisme. Auguste Comte innførte på 1800-tallet for første gang positivisme som en vitenskapsfilosofisk betegnelse (Fischer, 2010, s.19). Positivisme søker årsakssammenhenger og -forklaringer, gjennom sanseerfaringer og empirisk observasjon av forskningsobjektet (Sletnes, 2021). Denne tilnærmingen er særlig vanlig innenfor naturvitenskapen og har en tanke om at sammenhenger og årsaker kan tallfestes empirisk (Sletnes, 2021; Torbjørn Årethun, personlig kommunikasjon, PowerPoint, 23. august 2021). Ettersom vi tar utgangspunkt i implisitte priser på fritidsboliger kan måles empirisk, har denne oppgaven en slik vitenskapsfilosofisk grunntanke.

Vi har videre valgt et korrelasjonelt forskningsdesign. Grunnen til at vi har valgt dette forskningsdesignet er at våre forskningsspørsmål er klare, og vi ønsker å finne sammenhengen mellom to eller flere variabler og deres innvirkning på salgsprisen for fritidsboliger. Korrelasjonelt forskningsdesign er en type ikke-eksperimentell forskning som nettopp ser etter forholdet og prediksjonen mellom to eller flere variabler, og en kan se i hvilken grad disse variablene er relaterte (Seeram, 2019, s. 176). Det er ifølge Price et al. (2015) to grunner til at en velger en korrelasjonsstudie fremfor en eksperimentell studie. Den første er at en ikke tror at den statistiske sammenhengen er en direkte årsakssammenheng, mens den andre er at det statistiske interesseforholdet antas å være årsakssammenhengende, men en kan ikke manipulere de uavhengige variablene. Korrelasjonsforskning er videre ikke definert av hvor eller hvordan dataene samles inn. Det er mange forskjellige måter å samle inn data på, og noen av dem er sterkt assosiert med korrelasjonsforskning. Dette inkluderer både naturalistisk observasjon, der forskere observerer menneskelig oppførsel i normal setting, samt å bruke tidligere innsamlet data til andre formål (Price et al., 2015, s. 142-146). Når det kommer til kausalitet og direkte årsaks-/virkningsforhold, det vil si at et fenomen betraktes som en direkte årsak til et annet fenomen (Dahlum & Grønmo, 2021), er dette sammenhenger de fleste

“drømmer” om finne. I denne oppgaven har vi ikke noe mål om å finne kausale sammenhenger. Vi studerer korrelasjoner, men ønsker likevel å unngå en feilspesifisert modell som kan gi forventningsskjevne resultater.

I valget av forskningsmetode har man videre to valg; å benytte seg av kvalitativ eller kvantitativ metode (Johannessen et al. 2020). Ved kvantitativ metode innhenter man typisk data uttrykt i form av tall eller andre mengdevariabler fra empiriske undersøkelser, og man ønsker å tallfeste fenomener og kartlegge utbredelsen av disse. Spørreundersøkelser og offentlig tilgjengelig statistikk er typiske eksempler på kilder til slik informasjon. Kvalitativ metode, på andre siden, forsøker å gå mer i dybden på fenomener gjennom innhenting av data i form av tekst fra for eksempel intervjuer, observasjonsstudier og fokusgrupper. Sistnevnte er spesielt egnet til å undersøke fenomener en ikke kjenner til fra før, og som det er forsket lite på (Johannessen et al. 2020). I denne oppgaven har vi valgt å benytte oss av kvantitativ metode. Dette på grunn av at vi studerer korrelasjoner, for eksempel hvordan endringer i avstanden til nærmeste skitrekke påvirker salgsprisen på fritidsboliger. Selv om et høyt antall respondenter og geografisk spredning øker sannsynligheten for at resultater kan generaliseres, kan vi ikke med sikkerhet si at utvalget er representativt for resten av populasjonen. Utvalget er nemlig ikke randomisert, da vi har plukket ut både kommuner og tidshorisont på eget skjønn.

Denne oppgaven tar først utgangspunkt i en standard OLS-modell før vi deretter tester denne opp mot Spatial Lag Model (SAR) og Spatial Error Model (SEM). Følgende gjør vi for å teste for romlig autokorrelasjon ved tilstedeværelse av romlig heterogenitet eller romlig avhengighet. Ved romlig heterogenitet påvirkes feilleddene til observasjonene våre av naboobservasjonens feilledd og SEM-modellen vil være ønskelig. Dersom romlig avhengighet er problemet så vil den avhengige variabelen (salgspris) være avhengig av naboobservasjonen. Her følges Osland (2010) sin fremgangsmåte for test mellom SAR og SEM, se vedlegg 1. Den brukte rekke-standardiserte romlige vektmatrisen er basert på en k-nærmeste nabostruktur. De k-nærmeste naboene er basert på distanse i meter. Vi bruker $k=5$ basert på forelesning med Arnstein Gjestland i emnet “MSB205 Boligmarkedsøkonomi og anvendt spatial økonometri”. Vektmatrisen består dermed av hver observasjon i datasettet vårt og de fem nærmeste naboobservasjonene basert på distanse i meter (luftlinje).

I denne oppgaven har vi for behandling av data, samt kjøring av selve de kvantitative beregningene og testene, benyttet oss av statistikkprogrammet RStudio og Microsoft Excel.

Geografiske avstander er beregnet både i RStudio og ved hjelp av Google Maps, avhengig av variabelen det gjelder.

5.1.1 Datainnsamling

For vår oppgave har vi benyttet oss av sekundærdata fra Eiendomsverdi. Fordelen ved å bruke sekundærdata er at en sparer mye tid på å ikke innhente dataopplysningene selv, og at en da heller kan bruke tiden på å behandle og analysere disse. Ved bruk av sekundærdata unngår man også å påvirke respondentenes svar.

Eiendomsverdi AS har ifølge dem selv Norges største boligdatabase. Daglig registrerer de aktiviteten i det norske boligmarkedet og databasen består av alle eiendommer i Norge. De leverer tjenester til norske boliglånsbanker, eiendomsmegling, eiendomsutvikling, forsikring, inkasso, offentlig virksomhet og taksering (Eiendomsverdi AS, u.å.). I datasettet lå blant annet koordinatene til hver omsatt fritidsbolig for markedene våre, og med denne informasjonen kunne vi finne avstanden til andre punkter i geografien, deriblant nærmeste skitrekk og nærmeste dagligvarebutikk. Hvordan dette ble gjort finner en mer informasjon om i neste delkapittel.

I datasettet har vi 5353 observasjoner med flere variabler, og for noen av variablene mangler det noen observasjoner. Dette gjelder for eksempel for pris, noe som gjorde at vi utelot de fire observasjonene det gjaldt. Datasettet gir oss videre ikke noe tilgang til salgsannonse for fritidsboligene, og vi har dermed ikke noe mulighet til å innhente eventuelle andre mangler i datasettet gjennom å bruke disse.

Vi har også innhentet data om befolkningstall i de 237 kommunene i Sør-Norge, sør for Trøndelag. Disse dataene er hentet fra SSB, og den viser befolkningstallet per 1.1 2020 for de valgte kommunene (se vedlegg 5). I oppgaven har vi òg beregnet avstanden i minutter med bil fra kommunene i Vest og Øst, til øvrige kommuner i Sør-Norge. Dette ble gjort ved hjelp av Google Maps.

5.1.1.1 Salgspris

I datasettet fikk vi vite salgsprisen på de solgte fritidsboligene i perioden januar 2015 til januar 2022. Det er denne variabelen som er den avhengige variabelen vi skal ta utgangspunkt i og se

i hvilken grad andre variabler påvirker. For at tallene skal kunne sammenlignes har vi justert prisene med hensyn til konsumprisindeksen (KPI) som SSB har tilgjengelig på sine nettsider. Vi har valgt å ta det årlige gjennomsnittet på KPI for hvert år, samt at januar 2022 har samme KPI som 2021. Dette for å ikke overestimere mulige månedlige svingninger for januar. Vi har dermed justert salgsprisene til 2021-priser.

5.1.1.2 Bruksareal (BRA)

En annen variabel vi fikk tilgang til gjennom datasettet var *bruksareal*. Størrelsen på observasjonene er oppgitt i kvadratmeter. Det er enkelte av observasjonene som har nullverdi i datasettet, men andelen dette gjelder er såpass lav at vi antar det ikke vil ha noen betydelig innvirkning på resultatene. Dersom vi utelater disse observasjonene endrer gjennomsnittlig bruksareal seg relativt lite, fra 91.98 til 92.02 kvadratmeter for Vest og fra 95.09 til 95.16 kvadratmeter for Øst.

5.1.1.3 Antall soverom

Antall soverom i fritidsboligen har vi i tillegg fått fra Eiendomsverdi, og det er ikke gjort noe mer med denne variabelen fra vår side. Det er å forvente at antall soverom kan sees i sammenheng med antall kvadratmeter med bruksareal på fritidsboligen.

5.1.1.4 Alder

Fra Eiendomsverdi fikk vi også informasjon om når boligen ble bygget og hvilket år denne sist ble omsatt. Med utgangspunkt i førstnevnte beregnet vi *alder* på boligen. Alderen ble satt direkte inn i datasettet uten at noe annet ble gjort. Gjennom datasettet fikk vi ikke noe informasjon om hva som er blitt gjort med fritidsboligen siden byggeår, så eventuelle oppgraderinger er ikke tatt hensyn til i denne variabelen.

5.1.1.5 Eierform

I datasettet fra Eiendomsverdi fikk vi også *eierform* på de observasjonene vi har, og det er to forskjellige type eierformer i datasettet; festet og selveier. Festet, eller festetomt, er at du leier fra en grunneier. Det vil si at hvis du kjøper en bolig på en festet eiendom, kjøper du samtidig rettigheten til å leie denne tomten. Det vanligste er å ha en kontrakt som strekker seg over flere tiår (Åserud, 2017). Selveier er derimot at du eier bygningsmassen du har kjøpt, og at det gir deg komplett råde- og bruksrett over boligen og tomten din (Hammerstad, 2019). Variabelen

har vi kodet som dummyvariabel, hvor festet er kodet som 0 og selveier kodet som 1. Det manglet observasjoner på *eierform* for dataene fra 2022. For de 41 observasjonene det gjaldt brukte vi “Se eiendom”-tjenesten hos Kartverket for å finne ut om tomtene var selveier eller festet.

5.1.1.6 Tomteareal

Tomteareal-verdiene har vi også fått direkte fra Eiendomsverdi, og denne er også oppgitt i kvadratmeter. Nevnte variabel er mer utfordrende enn de andre, på grunn av flere faktorer. For det første er det denne variabelen det mangler flest observasjoner på, men det vil være vanskelig og særlig tidkrevende å innhente de manglende observasjonene. Det eksisterer også stor variasjon i hvor stor tomt en fritidsbolig har. De fritidsboligene som tilhører leilighetskompleks eller er festet, har kanskje ikke noen ekstra tomt som tilhører fritidsboligen spesielt og står derfor oppført med N/A, mens andre står oppført med store tomtearealer.

5.1.1.7 Antall snødager

Informasjon om antall snødager i året for hvert skitrekk hentet vi fra Vestlandsforskning. Vestlandsforskningen har laget en rapport som ser på konsekvensene av klimaendringer for norske skianlegg. I rapporten ser de på hvordan antall snødager endres over de neste tiårene sammenlignet med en referanseperiode som er fra 1986 til 2016 (Gildestad et al., 2017, s.14-16). Det er referanseperioden i rapporten vi har brukt som vår referanse på antall snødager for hvert skitrekk, og dermed også alle de nærliggende fritidsboligene.

5.1.1.8 Avstand til nærmeste skitrekk

Avstanden til nærmeste skitrekk er en variabel vi har beregnet selv. For å kunne beregne variabelen tok vi utgangspunkt i de koordinatene vi fikk fra Eiendomsverdi AS og la disse inn i R. Videre fant vi koordinatene til skitrekkene i de kommunene vi ønsket å se på, og la også inn disse i R. I R ble det gjort beregninger på hvor langt det er fra fritidsboligene og skitrekkene i luftlinje, og avstanden til det skitrekket med den korteste avstanden i luftlinje ble brukt videre i datasettet. Dette ble gjort for alle observasjonene.

5.1.1.9 Avstand til nærmeste dagligvarebutikk

For variabelen *avstand til dagligvarebutikk* brukte vi samme fremgangsmåte som ved variabelen *avstand til nærmeste skitrekke*.

5.1.1.10 Potensialmål

Variabelen *potensialmål* er også noe vi har beregnet selv. I utarbeidelsen av *potensialmål* for hver av områdene vi ser på er populasjonstall hentet fra SSB, i tillegg til at informasjon om avstand er hentet fra Google Maps. Her har vi søkt opp avstanden i minutter fra hver kommune i Sør-Norge til henholdsvis Haukeli, Rauland, Røldal, Hovden, Sauda, Sirdal, Hafjell, Kvitfjell og Trysil. Ut fra disse avstandene har vi laget en avstandsmatrise som vi får bruk for i senere datakjøringer.

5.1.2 Databehandling og datakjøring

I oppgaven har vi som nevnt brukt en kombinasjon av dataprogrammene Microsoft Excel og RStudio for databehandling og modellkjøringer. Vi fikk utstedt en Excel-fil fra Eiendomsverdi AS, som inneholdt et datasett med informasjon tilknyttet omsetningen av fritidsboliger i utvalgte kommuner i Sør-Norge i årene 2015 til 2022. Totalt består dette datasettet av 5353 observasjoner.

Noe av det første vi gjorde i Excel var å legge til variabelen *alder*, se punktet “Datainnsamling”. Dette ble lagt inn ved hjelp av enkle funksjoner i Microsoft Excel. Etersom variabelen *eierform* manglet på observasjonene i år 2022 og slike “missing values” kan skape problemer ved datakjøring, valgte vi som sagt å finne disse manuelt via Kartverket sine nettsider. Andre variabler som manglet observerte verdier, ble av tidshensyn og praktiske formål ikke innhentet. Et eksempel på dette er *bruksareal*. Selv om vi skulle funnet eierne av den enkelte fritidsbolig ved hjelp av koordinater og andre kreative metoder, er det lite hensiktsmessig å ringe dem for å spørre om bruksarealet på deres private fritidsbolig. Hadde dette vært tilfelle kunne de opplevd det som både en krenkelse av privatlivets fred, så vel som at det ville vært svært tidkrevende for oss å gjennomføre. Videre knyttet vi som nevnt i delen “Datainnsamling” også opp KPI mot årstallet fritidsboligen ble omsatt. Dette ga oss den nye variabelen *Prisjustert2021*. Ved å hensynta KPI vil kategorivariabelen *salgsaar* vise den rene prisutviklingen i markedet for fritidsboliger justert for forskjeller i karakteristikk, altså justert for kvalitetsforskjeller.

Potensialmålene for de ulike skidestinasjonene var også noe vi utarbeidet i Excel. Her ble data omkring befolkning i hver kommune knyttet sammen med en manuelt utarbeidet avstandsmatrise som inneholdt informasjon om avstanden i minutter mellom alle kommuner sør for Trøndelag og de valgte skidestinasjonene. Dette gjorde at vi kunne finne et potensialmål for hver av skidestinasjonene, her kalt Ea , som fanger opp noe av betydningen av nærhet og sentralitet i forhold til der de mulige kjøperne av fritidsboliger bor. Etter Capello (2015) er det i denne sammenheng lokasjonspotensiale vi ser nærmere på. Ettersom vi ikke vet hvor eierne av fritidsboligene faktisk bor, har vi valgt å benytte oss av en subsidiær γ -verdi fra en studie på fritidsreiser, og deretter gjennomført en sensitivitetsanalyse.

I RStudio startet vi først med å legge inn datasettet fra Excel-filen. Her ble datasettet omgjort til et sf-objekt, altså en data frame som også inneholder en kolonne med geometrisk informasjon. Dette ble gjort for å kunne plotte hver enkelt observasjon geometrisk i rommet. Vi la deretter inn alle dagligvarebutikkene i de valgte kommunene basert på koordinatene deres. Det var 41 stykk totalt, og vi plottet alle dagligvarebutikkene vi kunne finne i Google Maps. Her ble mindre butikker som Nærbutikken og kiosker utelatt. Videre plottet vi også alle skitrekk i kommunene på samme vis, 15 stykk totalt. I Trysil valgte vi å etablere to punkt, på hver sin side av skitrekket, ettersom dette er Norges største skisted og har nedfarter og skitrekk på flere sider av Trysilfjellet (Skistar, u.å.). Etter å ha studert kart og hvor fritidsboligene i Trysil var lokaliserte, så vi det som hensiktsmessig at avstander til skitrekk ikke skulle bli uforholdsmessig høy for de som bor på ene siden av skitrekket kontra dem som bor på den andre siden. Dette hadde blitt resultatet dersom vi kun hadde plottet et punkt for det store skitrekk i Trysil.

Etter at både observasjonene, skitrekkene og dagligvarebutikkene var plottet i de ulike kommunene, så beregnet vi avstanden til henholdsvis nærmeste skitrekk og dagligvarebutikk for hver enkel observasjon i datasettet. Samme fremgangsmåte og logikk ble også brukt for potensialmålet. I beregningen av potensialmålet ble hver skidestinasjon brukt som et lokalt sentra, og ble deretter plottet i "rommet". Vi antar her at det største skitrekket i kommunen fungerer som et lokalt sentrum, der aktiviteter og bebyggelse for fritidsbolig samles rundt. For Vinje kommune har vi derimot også lagt til en Ea -verdi for skitrekket på Rauland. Nærmeste Ea -lokasjon ble så beregnet for alle observasjonene våre og en Ea -verdi ble tillagt hver av disse. Det antas videre at små avstander mellom skitrekkene innad i øvrige kommuner ikke vil ha særlig betydning på beregningen av potensialmålet. Ea er nemlig, som tidligere forklart,

basert på avstandene i minutter med bil mellom alle kommunene og hver skidestinasjon. *Antall snødager* ble lagt til observasjonene i datasettet på samme vis.

Når det kommer til datakjøringene, tok vi først utgangspunkt i standard OLS og MLR. Her valgte vi funksjon på log-log form for å respondere til skjevheter i datasettet med tanke på høye ekstremverdier, og samtidig ønsker vi å se på prosentvise endringer. Videre la vi til en og en variabel for å bygge opp en modell med boligkarakteristikker, en med områdevariabler og en med potensialmål inkludert. Valg av variabler grunnet i loglikelihood-, AIC- og Moran's I-verdier, samt likelihood ratio test der dette var nødvendig. Vi kjørte også sensitivitetsanalyse for endringer i γ -parameteren for potensialmålet, da denne var hentet fra en studie på fritidsreiser. Denne prosessen gjorde vi først for hele datasettet, før vi besluttet å dele datasettet i to markeder, Vest og Øst, med det mål om bedre føyning for modellen vår. Deretter gjennomførte vi det samme på de to nye datasettene og utarbeidet to nye modeller, før vi kjørte flere tester for multikollinearitet på disse.

I valget av endelig modell tok vi utgangspunkt i Osland (2010). Her sto valget mellom Spatial Lag Model (SAR) eller Spatial Error Model (SEM). Vi skulle dermed teste mellom hvilken modell som passer best for vårt datasett; OLS, SAR eller SEM. Vi startet med å lage en vektmatrise i R, for å kunne sammenligne observasjoner med naboobservasjoner. Vi sammenlignet observasjonene våre med de fem nærmeste nabo-observasjonene. Valget av å sammenligne med akkurat fem er basert på personlig kommunikasjon med Arnstein Gjestland i faget "MSB205 Boligmarkedsøkonomi og anvendt spatial økonometri". Etter dette plottet vi observasjonene fra datasettet Vest og Øst i hvert sitt Moran's I plot for å se etter romlige tendenser, etterfulgt av Moran's I test. I selve valget mellom SAR- og SEM-modell gjennomførte vi LM-error test, LM-lag test, Robust LM-error test og Robust LM-lag test. Vi testet på det vis for romlig autokorrelasjon, og modellen fanger dermed opp eventuelle romlige effekter.

Se for øvrig vedlegg 8 for mer informasjon om prosessen i RStudio.

5.1.3 Etikk

Ettersom vi kun benytter oss av sekundærdata fra Eiendomsverdi AS, supplert med offentlig tilgjengelig informasjon fra SSB og manuelt innhentede koordinater i Google Maps, har vi i

Samråd med veileder Liv Osland og våre forelesere i metodefaget, Torbjørn Årethun og Kjersti Melberg, kommet frem til at dette ikke utløser noen meldeplikt. I tillegg har vi undersøkt nærmere på Norsk senter for forskningsdata (NSD) sine nettsider. Informasjon om beliggenhet (koordinater) tilknyttet hver enkelt fritidsbolig er som tidligere nevnt blitt brukt for å beregne avstander til nærmeste by, skitrekke og dagligvarebutikk. Ved utarbeidelse av potensialmål er dette et aggregert mål, der informasjon om den enkelte fritidsbolig ikke kan spores tilbake. Rådatafilen vil heller ikke bli publisert på noe tidspunkt og slettes etter prosjektets slutt, for å sikre konfidensialitet.

6. Forskningsspørsmål og hypoteser

Oppgavens problemstilling er som nevnt “*Hvilke lokaliseringsvariabler er med på å forklare variasjoner i salgspris for fritidsboliger til fjells i Sør-Norge i perioden 2015-2022?*”, og har til hensikt å undersøke nærmere hvilke karakteristikk som påvirker, og i hvilken grad disse påvirker, salgsprisen på fritidsboliger i utvalgte geografiske områder. Disse områdene omfatter som tidligere nevnt Haukeli, Rauland, Røldal, Hovden, Sauda, Sirdal, Hafjell, Kvitfjell og Trysil.

For våre modeller har vi tre variabelkategorier; boligkarakteristikk, områdevariabler og potensialmål. Variablene for boligkarakteristikk stammer hovedsakelig direkte fra data vi har fått fra Eiendomsverdi AS, men variabelen for *alder* har vi beregnet selv. De variablene som inngår i vår boligkarakteristikk er: *bruksareal*, *soverom*, *alder*, *eierform* og *tomteareal*. Det er flere variabler til fritidsboligen som kunne vært interessant å ha med i modellen, eksempelvis innlagt strøm og vann, utsikt og solforhold, og om fritidsboligen har tilgang til garasje og elbil-lader. Det er ulike grunner til at slike variabler ikke er tatt med i oppgaven. For det første er ikke dette hovedfokuset for oppgaven vår, og de sees derfor på som ikke så relevante. I tillegg inneholder datasettet vi fikk fra Eiendomsverdi AS kun et bestemt antall variabler for hver fritidsbolig. For det tredje hadde vi heller ikke tilgang til salgsannonse for fritidsboligene, og det hadde derfor vært svært tidkrevende å innhente slik informasjon gjennom andre kanaler. For variablene som gjelder innlagt vann og strøm antok vi også at de aller fleste fritidsboliger har dette i dag.

Variablene vi har for område, er informasjon vi har innhentet, bearbeidet og beregnet selv, sett bort fra kommunevariabelen. De områdevariablene vi har med er: *kommune*, *antall snødager*, *avstand til nærmeste skitrek* og *avstand til nærmeste dagligvarebutikk*. Dette er variabler vi anser som viktige for å forklare variasjoner i salgspris på fritidsboliger i datasettet vårt. En annen variabel som òg kunne vært interessant å ha med er en variabel tilknyttet avstanden til nærmeste langrennsløype. På grunn av manglende kartkoordinater til langrennsløyper og tilhørende stor arbeidsmengde ved innhenting av og bearbeiding av denne informasjonen har vi valgt å bortprioritere en slik type variabel.

Vi har også som tidligere nevnt inkludert et potensialmål for å kunne ta hensyn til lokasjonspotensiale til hver skidestinasjon. Dette er en variabel som ved tidligere forskning

ikke har blitt inkludert, av det vi kjenner til, men som vi mener kan være med å forklare variasjoner i salgsprisen for fritidsboliger.

Videre vil vi nå presentere noen hypoteser basert på disse variablene, som er variabler vi antar har en innvirkning på salgsprisen på fritidsboliger. Disse vil i sin tur danne et grunnlag for å kunne besvare problemstillingen i oppgaven.

6.1 Bruksareal på fritidsboligen (BRA)

En av de første variablene en tenker på når en skal se på hva som påvirker salgsprisen på en fritidsbolig, er arealet på fritidsboligen. I denne sammenheng er det valgt å undersøke *bruksareal*, for å kunne hensynta hele arealet på fritidsboligen og ikke kun primærrrom. Det vil være naturlig å anta at bruksarealet har en positiv innvirkning på prisen, da en tar utgangspunkt i standard nytteteori om at mer av et gode gir høyere nytte.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^1 : Bruksareal har ikke betydning for salgsprisen på fritidsboliger

H_1^1 : Bruksareal har betydning for salgsprisen på fritidsboliger

6.2 Antall soverom

En annen variabel, som ofte korrelerer med bruksareal, er *antall soverom* i fritidsboligen. Mange kjøper fritidsboliger for at det skal være et samlingspunkt for familie og venner, og en trenger derfor ofte flere soverom og sengeplasser. Vi antar at jo flere soverom, jo høyere nytte og salgspris på fritidsboligen.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^2 : Antall soverom har ikke betydning for salgsprisen på fritidsboliger

H_1^2 : Antall soverom har betydning for salgsprisen på fritidsboliger

6.3 Alder

Boligens alder er det mange som vektlegger når de skal kjøpe seg et hus eller en fritidsbolig. En kan ofte forvente at en nyere fritidsboliger er av høyere kvalitet og standard enn eldre, og at det vil ta lenger tid før en må gjøre større vedlikehold. Det er også større krav til byggteknikk og byggemåte i dag i forhold til tidligere. Selv om det kan hende at når en fritidsbolig er veldig gammel og godt vedlikeholdt, så vil den kunne øke i verdi igjen, så antar vi at nyere fritidsboliger har en høyere salgsspris enn en eldre.

Hypotesen vi ønsker å teste er:

H_0^3 : Alder har ikke betydning for salgssprisen på fritidsboliger

H_1^3 : Alder har betydning for salgssprisen på fritidsboliger

6.4 Eierform

Eierform er noe som kan være av interesse når en skal kjøpe seg fritidsbolig. Det skilles ofte mellom selveier og festet tomt. I grove trekk omhandler det om en eier eller leier tomten en har fritidsbolig på. Det kan være mer attraktivt å vite at når en kjøper en fritidsbolig så eier en også tomten den står på. Vi antar at det at fritidsboligen har eierformen selveier, har en positiv innvirkning på salgssprisen.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^4 : Eierform har ikke betydning for salgssprisen på fritidsboliger

H_1^4 : Eierform har betydning for salgssprisen på fritidsboliger

6.5 Tomteareal på fritidsboligen

I sammenheng med at vi ser på bruksarealet på fritidsboligen, er det også naturlig å se på om tomtearealet på fritidsboligen vil ha påvirkning på salgssprisen for fritidsboligen. Vi antar at også *tomteareal* vil ha en positiv innvirkning på prisen. Økt *tomteareal* kan for eksempel tenkes å gi større frihetsfølelse, bedre plass å feriere på og sees dermed på som et positivt gode.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^5 : Tomteareal har ikke betydning for salgsprisen på fritidsboliger

H_1^5 : Tomteareal har betydning for salgsprisen på fritidsboliger

6.6 Antall snødager i året

Selv om fritidsboliger på fjellet kan brukes hele året, antar vi at mange kjøper på grunn av vinteren og snøen. Jo flere snødager det er, jo flere muligheter har eier til å utnytte seg av disse snødagene. Vi antar dermed at *antall snødager i året* vil ha en positiv innvirkning på salgsprisen til fritidsboligen.

H_0^6 : Antall snødager i året har ikke betydning for salgsprisen på fritidsboliger

H_1^6 : Antall snødager i året har betydning for salgsprisen på fritidsboliger

6.7 Avstand til nærmeste skitrekke

Mange fritidsboliger på fjellet ligger i nærheten til et skitrekke, og i salgsannonseene trekkes dette ofte frem som et positivt gode. Vi vil se på om denne variabelen faktisk har påvirkning på salgsprisen på fritidsboligen, og om det er mer attraktivt å ha en beliggenhet tett inntil skitrekket, eller om det ikke er av betydning. Det antas at nærhet til skitrekke vil ha en positiv innvirkning på salgsprisen.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^7 : Avstand til nærmeste skitrekke har ikke betydning for salgsprisen på fritidsboliger

H_1^7 : Avstand til nærmeste skitrekke har betydning for salgsprisen på fritidsboliger

6.8 Avstand til nærmeste dagligvarebutikk

De fleste er i fritidsboligen i relativt korte perioder, og de fleste har som regel med seg det de trenger for perioden de er der. Likevel vil det være attraktivt for mange å ha en viss nærhet til en dagligvarebutikk dersom ulike behov skulle oppstå. Vi antar at økt avstand til butikk vil ha en negativ innvirkning på salgsprisen.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^8 : Avstand til nærmeste dagligvarebutikk har ikke betydning for salgsprisen til fritidsboliger

H_1^8 : Avstand til nærmeste dagligvarebutikk har betydning for prisen salgsprisen til fritidsboliger

6.9 Tilgjengelighet (Potensialmål)

Det at en fritidsbolig er i nærheten til flere byer og flere potensielle kjøpere antar vi at vil innvirke på salgsprisen. Dersom fritidsboligen ligger innenfor akseptabel kjørelengde for mange, kan dette gjøre at det eksisterer flere potensielle kjøpere. På bakgrunn av dette antar vi at høyere tilgjengelighet til kjøpers marked vil resultere i høyere pris på fritidsboligen.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^9 : Tilgjengelighet har ikke betydning for salgsprisen på fritidsboliger

H_1^9 : Tilgjengelighet har betydning for salgsprisen på fritidsboliger

6.10 Romlige effekter

Vi antar til slutt at det eksisterer en form for romlige effekter mellom de fritidsboligene som blir omsatt i samme område, og at dette er noe som ellers ikke fanges opp i en vanlig OLS-modell. En antar med andre ord at det eksisterer noen særegne fordeler eller ulemper tilknyttet hvert område eller nabolag, som også skiller dem fra hverandre. Det vi tester for er om naboobservasjonenes salgpris er korrelert som følge av uobserverte faktorer som lokale goder (for eksempel fin natur), eller om en endring i en avhengig variabel (Y) for en observasjon vil påvirke en annen, for eksempel om prisen til en fritidsbolig brukes som benchmark for å prissette andre nærliggende fritidsboliger.

Hypotesene vi ønsker å teste er:

H_0^{10} : Det eksisterer ikke romlige effekter som påvirker salgsprisen på fritidsboliger

H_1^{10} : Det eksisterer romlige effekter som påvirker salgsprisen på fritidsboliger

Den hedoniske modellen vi ønsker å undersøke er derfor gitt som følger;

$$P = f(BRA, Soverom, Alder, EierformTomt, Tomteareal, Snodager, Avstand_skitrek, Avstand_dagligvarebutikk, Ea), \quad (23)$$

med andre ord at prisen til fritidsboligene er gitt som en funksjon av *bruksareal, antall soverom, alder, eierform tomt, tomteareal, antall snødager i året, avstand til nærmeste skitrek, avstand til nærmeste dagligvarebutikk* og *potensialmålet Ea*. Vi skal også estimere de implisitte prisene knyttet til disse variablene.

7. Resultater

I dette kapitlet skal vi presentere og analysere resultatene våre. Vi har som tidligere nevnt benyttet oss av RStudio og Microsoft Excel for å behandle og analysere datamaterialet vårt. Arbeidet startet ved å bygge opp en modell for hele datasettet, som i første omgang kun omfattet boligkarakteristikker. Her benyttet vi oss av loglikelihood-verdier, AIC-verdier, R² og Moran's I for å bestemme om vi tok med oss en variabel videre. I tillegg har vi benyttet oss av likelihood ratio-test der vi ikke tydelig kan se om forskjellene i verdier er signifikante. Loglikelihood defineres som en metode som velger parametrene som skal estimeres slik at resultatet blir maksimalt sannsynligheten for de observerte dataene, og jo høyere verdiene er dess bedre er de (Millar, 2011), mens AIC-verdier tar hensyn til antall estimerte parametre. Her bør en velge den modellen med de laveste verdiene (Chi & Zhu, 2020, s.66). R² er andelen av den totale utvalgsvariasjonen i den avhengige variabelen som forklares av den uavhengige variabelen (Wooldridge, 2018, s. 807). Moran's I er et mål for romlig autokorrelasjon som en kan studere stokastiske fenomener som er fordelt i rommet i to eller flere dimensjoner. Det er et mål som blir brukt i nesten alle studier som bruker romlig autokorrelasjon, og Moran's I varierer i verdi fra +1, som betyr sterk positiv romlig autokorrelasjon, til -1, som indikerer en sterk negativ romlig autokorrelasjon (Swanda, 2001, s. 45-54). Videre har vi også inkludert områdevariabler, før vi til slutt også har lagt til et potensialmål. Samme fremgangsmåte er brukt for vurdering av tilføyde variabler for de to sistnevnte som ved vurdering av modellen for boligkarakteristikker. Etter dette testet vi for multikollinearitet, før vi startet arbeidet med valg av romlig modellform.

7.1 Valg av modell og funksjonsform

Det første vi startet med var utarbeidelse av den hedoniske modellen. Vi utarbeidet først en modell for boligkarakteristikker, så en med inkluderte områdevariabler og til slutt også potensialmålet Ea . Dernest gjennomførte vi en sensitivitetsanalyse for endringer i potensialmålet γ -parameter. Videre fant vi det som hensiktsmessig å dele opp datasettet i to, et for Vest og et for Øst. Vi fulgte deretter samme fremgangsmåte for disse, og satt til slutt igjen med ulike hedoniske modeller for hele datasettet, for Vest og for Øst.

7.1.1 Modell for hele datasettet

I dette avsnittet ser vi hvilke resultater vi fikk i utarbeidelsen av den hedoniske modellen da vi brukte hele datasettet. I tabell 7 fremvises resultatene fra de tre hedoniske modellene vi har

kommet frem til, i tillegg til en sensitivitetsanalyse der vi har endret på γ -parameteren i utregningen av potensialmålet E_a . For kommunevariablene er Bykle Kommune blitt brukt som referansekommune, og det er totalt 4930 observasjoner.

Den første modellen, Hedon6, består av boligkarakteristikker. Med boligkarakteristikker menes her variablene; $\log(BRA + 1)$, $\log(Soverom + 1)$, $\log(Alder + 1)$, $EierformTomt$, $\log(Tomteareal + 1)$ og $Salgsaar$. Disse variablene gir en R^2 på 0.617, som vi kan lese som at 61.7% av variasjonene i salgsprisene forklares av de variablene vi har med. Videre kan vi se at loglikelihood-verdien er på -2451.368, mens AIC-verdien er på 4930.735. For Moran's I ser vi at verdien er på 0.62. For variablene kan vi se at de fleste har positive koeffisienter, noe som betyr at de har en positiv påvirkning på salgsprisen. Det er kun $EierformTomt$ og $\log(Tomteareal + 1)$ som har negativt fortegn, men ingen av disse variablene er signifikante. Variabelen $Salgsaar2016$, av positivt fortegn, er heller ikke signifikant.

$$\logPrisJustert = \beta_0 + \beta_1 \log BRA + \beta_2 \log SOVEROM + \beta_3 \log ALDER + \beta_4 EIIFORMTOMT + \beta_5 \log TOMTEAREAL + \beta_6 SALGSÅR + u \quad (24)$$

For Hedon9 har vi lagt til områdevariabler til modellen. Dette vil si *kommune*, som er en kategorivariabel for hver av kommunene, $\log(Snodager)$ og $\log(avstand_skitrek)$. Ved å legge til områdevariablene stiger R^2 til 0.716, som er en relativt stor økning i forklaringskraft. Dette er likevel naturlig, da vi legger til flere variabler i modellen vår. Samtidig øker loglikelihood i positiv retning og innehar en større verdi enn ved forrige modell (nå -1709.999), mens AIC-verdien minker (nå 3465.998). Vi kan også se at Moran's I nå er på 0.52, som er en nedgang fra 0.62. Dette tyder på områdevariablene er med å forklare noe av variasjonen i salgspriser på fritidsboligene i datasettet vårt og at vi følgelig har en bedre tilpasset modell.

$$\logPrisJustert = \beta_0 + \beta_1 \log BRA + \beta_2 \log SOVEROM + \beta_3 \log ALDER + \beta_4 EIIFORMTOMT + \beta_5 \log TOMTEAREAL + \beta_6 SALGSÅR + \beta_7 KOMMUNE + \beta_8 \log SNØDAGER + \beta_9 \log AVSTANDSKITREKK + u \quad (25)$$

Det er også et par endringer i koeffisientene som er verdt å nevne. Vi kan se at $\log(Alder + 1)$ går fra å ha en signifikant positiv verdi, til nå å ha en signifikant negativ verdi. Det er også en endring av fortegn på $\log(Tomteareal + 1)$, men denne er minimal og heller ikke signifikant.

For områdevariablene kan vi se at de fleste kommunevariablene har positivt fortegn, mens *KommuneSAUDA* har negativt fortegn. Av signifikans så ser vi at det er variablene for *KommuneTRYSIL* og *KommuneVINJE* som ikke er signifikante. For $\log(\text{Snodager})$ og $\log(\text{avstand_skitrekk})$ så er begge signifikante, men de har henholdsvis positivt og negativt fortegn. Dette tyder på at ligning 24 er en feilspesifisert modell.

Videre inkluderer hedon11 også et potensialmål, $\log(Ea)$, som her har en gammaverdi tilsvarende -0.9559. Denne parameteren fanger som tidligere nevnt opp friksjoner ved det å måtte flytte seg over avstand og tid. Ved å inkludere potensialmålet får vi kun små endringer i både R2, loglikelihood, AIC og Moran's I. De endringene som er, tilsier at modellen blir en anelse bedre. Likelihood-ratio test peker likevel på at variabelen bør inkluderes for datasettet. Videre legger vi merke til at *KommuneSAUDA* går fra å ha en signifikant, negativ koeffisient til å være ikke-signifikant. *KommuneVINJE* er heller ikke signifikant. Variabelen for potensialmålet har en koeffisient på -1.014, samt at variabelen er signifikant.

$$\begin{aligned} \log\text{PrisJustert} = & \beta_0 + \beta_1 \log\text{BRA} + \beta_2 \log\text{SOVEROM} + \beta_3 \log\text{ALDER} + \\ & \beta_4 \text{EIERFORMTOMT} + \beta_5 \log\text{TOMTEAREAL} + \beta_6 \text{SALGSÅR} + \beta_7 \text{KOMMUNE} + \\ & \beta_8 \log\text{SNØDAGER} + \beta_9 \log\text{AVSTANDSKITREKK} + \beta_{10} \log\text{EA} + u \quad (26) \end{aligned}$$

Modellene Hedon13_05, Hedon14_15, Hedon15_20 og Hedon16_25 er en del av vår sensitivitetsanalyse som vi har gjennomført for å se hvor sensitiv potensialmålet er med tanke på endringer i gamma-parameteren. Opprinnelig var γ -parameteren på -0.9559, men i de fire neste modellene har vi endret denne til henholdsvis -0.5, -1.5, -2.0 og -2.5. Det er tilnærmet ingen endring i verken R2, loglikelihood, AIC og Moran's I. Det er heller ingen særlige endringer i koeffisienter. Ved Hedon13_05 skifter variabelen *KommuneTRYSIL* fortegn, mens for de resterende så øker verdien, samt at de blir signifikante. For $\log(Ea)$ så endres verdien noe opp og ned, men den største endringen skjer i Hedon13_05 der gamma-parameteren er satt høyest (-0.5).

Vi kan se at Hedon13_05 har noe bedre verdier for loglikelihood, AIC og Moran's I enn Hedon11_1, men vi velger likevel for oppgavens del å ta med Hedon11_1 til videre formål. Dette gjøres på grunn av vår beslutning om å bruke Lima & Associates (2006) sin γ -verdi for

oppgaven. Vi vil senere i oppgaven foreslå at videre forskning og beregning av denne parameterverdien kan være av interesse.

Tabell 7. Modeller fra hele datasettet.

	Hedon6	Hedon9	Hedon11_1	Hedon13_05	Hedon14_15	Hedon15_20	Hedon16_25
	Boligkarakteristikker	Med områdevariabler	Med potensialmål	Gamma endret til -0.5	Gamma endret til -1.5	Gamma endret til -2	Gamma endret til -2.5
Intercept	12.263 *** (0.077)	7.470 *** (0.733)	27.087 *** (5.929)	43.049 (9.776)	21.049 *** (4.512)	18.675 *** (3.972)	17.500 *** (3.706)
I(log(BRA +1))	0.668 *** (0.019)	0.642 *** (0.019)	0.643 *** (0.017)	0.643 *** (0.017)	0.643 *** (0.017)	0.643 *** (0.017)	0.643 *** (0.017)
I(log(Soverom + 1))	0.307 *** (0.031)	0.359 *** (0.027)	0.357 *** (0.027)	0.357 *** (0.027)	0.357 *** (0.027)	0.357 *** (0.027)	0.357 *** (0.027)
I(log(Alder + 1))	0.304 *** (0.008)	-0.232 *** (0.007)	-0.232 *** (0.007)	-0.232 *** (0.007)	-0.232 *** (0.007)	-0.232 *** (0.007)	-0.232 *** (0.007)
EierformTomt	-0.002 (0.013)	-0.008 (0.011)	-0.008 (0.011)	-0.008 (0.011)	-0.008 (0.011)	-0.008 (0.011)	-0.008 (0.011)
I(log(Tomtareal + 1))	-0.003 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)	0.002 (0.002)
Salgsaar2016	0.022 (0.023)	0.018 (0.020)	0.018 (0.020)	0.018 (0.020)	0.018 (0.020)	0.018 (0.020)	0.018 (0.020)
Salgsaar2017	0.052 * (0.023)	0.062 ** (0.020)	0.063 ** (0.020)	0.063 ** (0.020)	0.063 ** (0.020)	0.063 ** (0.020)	0.063 ** (0.020)
Salgsaar2018	0.092 *** (0.023)	0.097 *** (0.020)	0.098 *** (0.020)	0.098 *** (0.020)	0.098 *** (0.020)	0.098 *** (0.020)	0.098 *** (0.020)
Salgsaar2019	0.071 ** (0.023)	0.090 *** (0.020)	0.090 *** (0.020)	0.090 *** (0.020)	0.090 *** (0.020)	0.090 *** (0.020)	0.090 *** (0.020)
Salgsaar2020	0.076 *** (0.022)	0.106 *** (0.019)	0.106 *** (0.019)	0.106 *** (0.019)	0.106 *** (0.019)	0.106 *** (0.019)	0.106 *** (0.019)
Salgsaar2021	0.139 *** (0.022)	0.179 *** (0.019)	0.180 *** (0.019)	0.180 *** (0.019)	0.180 *** (0.019)	0.180 *** (0.019)	0.180 *** (0.019)
Salgsaar2022	0.279 *** (0.069)	0.312 *** (0.059)	0.312 *** (0.059)	0.312 *** (0.059)	0.312 *** (0.059)	0.312 *** (0.059)	0.312 *** (0.059)
KommuneØYER	-	0.485 *** (0.039)	0.434 *** (0.041)	0.393 *** (0.046)	0.468 *** (0.039)	0.488 *** (0.039)	0.498 *** (0.039)
KommuneRINGEBU	-	0.217 *** (0.039)	0.294 *** (0.046)	0.279 *** (0.043)	0.305 *** (0.049)	0.311 *** (0.051)	0.315 *** (0.053)
KommuneSAUDA	-	-0.141 *** (0.036)	0.140 (0.092)	0.162 (0.091)	0.117 (0.092)	0.097 (0.091)	0.081 (0.088)
KommuneSIRDAL	-	0.152 *** (0.027)	0.369 *** (0.071)	0.355 *** (0.062)	0.378 *** (0.079)	0.383 *** (0.085)	0.388 *** (0.090)

KommuneTR YSIL	-	0.004 (0.018)	0.036 (0.021)	-0.003 (0.018)	0.069 * (0.028)	0.090 * (0.035)	0.102 * (0.040)
KommuneUL LENSVANG	-	0.064 * (0.026)	0.084 ** (0.027)	0.087 ** (0.027)	0.078 ** (0.027)	0.071 ** (0.027)	0.062 * (0.027)
KommuneVI NJE	-	0.006 (0.028)	-0.053 (0.033)	-0.057 (0.033)	-0.049 (0.033)	-0.047 (0.033)	-0.045 (0.033)
I(log(Snodage r))	-	1.079 *** (0.141)	1.351 *** (0.163)	1.417 *** (0.169)	1.288 *** (0.157)	1.244 *** (0.153)	1.212 *** (0.149)
I(log(avstand _skitrek))	-	-0.124 *** (0.004)	-0.125 *** (0.004)	-0.125 *** (0.004)	-0.125 *** (0.004)	-0.125 *** (0.004)	-0.125 *** (0.004)
I(log(Ea))	-	-	-1.014 *** (0.304)	-2.059 *** (0.564)	-0.614 ** (0.201)	-0.450 ** (0.157)	-0.360 ** (0.131)
N	4930	4930	4930	4930	4930	4930	4930
R2	0.617	0.716	0.717	0.717	0.717	0.717	0.717
LogLik	-2451.368	-1709.999	-1704.420	-1703.316	-1705.330	-1705.863	-1706.173
AIC	4930.735	3465.998	3456.841	3454.633	3458.661	3459.726	3460.346
Moran's I	6.150979e-01	5.198408e-01	5.190509e-01	5.188586e-01	5.192053e-01	5.192938e-01	5.193446e-01
<i>Moran's I: P-verdi</i>	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$. Standardfeil i parantes.

Av resultatene finner vi det interessant å videre sjekke om vi får bedre føyning i resultatene våre dersom vi heller deler opp observasjonskommunene våre i to markeder. Dette støttes også i hedonisk litteratur. Det første markedet består av Vinje, Ullensvang, Bykle, Sauda og Sirdal, her kalt Vest. Det andre markedet består av Ringebu, Trysil og Øyer, her kalt Øst. Når det gjelder å teste for multikollinearitet har vi valgt å gjøre dette etter vi har utarbeidet en ferdig modell både for Vest og for Øst. Etter oppdeling består datasettet for Vest av 2405 observasjoner og Øst av 2525 observasjoner, noe som tilsvarer en tilnærmet todeling av det opprinnelige datasettet på 4930 observasjoner fratrukket N/A-verdier.

7.1.2 Modell for Vest

Vi skal i det kommende delen presentere og kommentere resultatene fra modellene vi har kjørt for datasettet Vest. Tabell 8 er likt bygd opp som tabell 7, men det er endringer i hvilke variabler som er tatt med. Etter utarbeidelse av modellene for Vest er *EierformTomt* og *log(Ea)* tatt bort basert på marginale utslag på loglikelihood og AIC, og ikke signifikans ved likelihood ratio test. Videre er også *log(avstand_dagligvarebutikk)* lagt til som områdevariabel. Følgende basert på positive endringer i både loglikelihood- og AIC-verdier. Kommunene som inngår i

Vest er som tidligere nevnt Vinje, Ullensvang, Bykle, Sauda og Sirdal. Bykle kommune fungerer også her som referansekommune.

For modell Hedon18_vest (boligkarakteristikker) får vi en R2 på 0.619 som er tilnærmet identisk med Hedon6, som vil si at forklaringskraften til begge modellene virker å være lik. Sammenligner vi derimot loglikelihood- og AIC-verdiene kan vi se at de nå er på henholdsvis -785.083 og 1596.166, noe som er en stor endring i positiv retning. Vi ser også at Moran's I endres fra 0.62 til 0.54. Dette tyder på at å dele datasettet i to markeder medfører en bedre tilpasning for modellen. Med tanke på variablene er det verdt å merke seg at variabelen for alder har skiftet fortegn, men den beholder sin signifikans. Videre kan vi se at *tomteareal*-variabelen har blitt signifikant, mens det nå kun er *Salgsaar2018* som er signifikant av salgsårene. Sammenlignet med Hedon6, hvor alle bortsett fra *Salgsaar2016* var signifikant, er dette en endring verdt å nevne. Er fritidsboligen solgt i 2018 tyder dette dermed på at en er villig til å betale 2 247 kroner mer for fritidsboligen enn om den var solgt i 2015.

$$\logPrisJustert = \beta_0 + \beta_1 \log BRA + \beta_2 \log SOVEROM + \beta_3 \log ALDER + \beta_4 \log TOMTEAREAL + \beta_5 \log SALGSÅR + u \quad (27)$$

Etter å ha sett på boligkarakteristikker, la vi så til områdevariabler i modell Hedon20_vest. Ved å inkludere disse variablene får vi en markant endring i R2, loglikelihood, AIC og Moran's I, til respektive 0.693, -524.435, 1090.87 og 0.46. Dette vil si at modellen fikk en enda bedre tilpasning ved å ta med områdevariablene. En ser også at *salgsaar2020* blir signifikant, mens resterende forblir ikke-signifikante. Av kommunevariablene vi la til, er det kun den for Sauda som har negativt fortegn, mens variablene for Sirdal, Ullensvang og Vinje har positivt. Vi kan også legge merke til at både variabelen for *avstand til nærmeste skitrekk* og variabelen for *avstand til nærmeste dagligvarebutikk* har negativt fortegn. *Avstand til nærmeste skitrekk* har en negativ verdi lik -0.085. Dersom fritidsboligen ligger en prosent lenger i fra skitrekket, tilsvarer dette en negativ innvirkning på salgsprisen på 2581 kroner. Dette tyder på at en kan forvente at jo lenger avstand til skitrekk og dagligvarebutikk fra fritidsboligen, jo lavere salgspris. Alle de nye variablene er også signifikante, som betyr at vi kan med relativ sikkerhet si at disse har betydning for salgsprisen for fritidsboligene i Vest.

Salgsaar2022	0.141 (0.090)	0.147 (0.081)	0.147 (0.081)	0.147 (0.081)	0.147 (0.081)	0.147 (0.081)	0.147 (0.081)
KommuneØYER	-	-	-	-	-	-	-
KommuneRINGEBU	-	-	-	-	-	-	-
KommuneTRYSIL	-	-	-	-	-	-	-
KommuneSAUDA	-	-0.088 * (0.035)	-0.088 * (0.035)	-0.115 (0.090)	-0.115 (0.088)	-0.114 (0.086)	-0.113 (0.084)
KommuneSIRDAL	-	0.162 *** (0.026)	0.141 * (0.069)	0.143 * (0.061)	0.138 (0.078)	0.137 (0.080)	0.135 (0.084)
KommuneULENSVANG	-	0.058 * (0.026)	0.056 * (0.026)	0.056 * (0.026)	0.057 * (0.026)	0.057 * (0.026)	0.058 * (0.026)
KommuneVINJE	-	0.112 *** (0.029)	0.117 *** (0.034)	0.117 *** (0.034)	0.117 *** (0.034)	0.117 *** (0.034)	0.118 *** (0.034)
I(log(Snodager))	-	1.086 *** (0.127)	1.060 *** (0.150)	1.056 *** (0.157)	1.065 *** (0.143)	1.069 *** (0.139)	1.072 *** (0.135)
I(log(avstand_skitrekk))	-	-0.085 *** (0.006)	-0.085 *** (0.006)	-0.085 *** (0.006)	-0.085 *** (0.006)	-0.085 *** (0.006)	-0.085 *** (0.006)
I(log(avstand_dagligvarebutikk))	-	-0.047 *** (0.008)	-0.047 *** (0.008)	-0.047 *** (0.008)	-0.047 *** (0.008)	-0.047 *** (0.008)	-0.047 *** (0.008)
I(log(Ea))	-	-	0.096 (0.295)	0.183 (0.561)	0.063 (0.192)	0.048 (0.148)	0.040 (0.122)
N	2405	2405	2405	2405	2405	2405	2405
R2	0.619	0.693	0.693	0.693	0.693	0.693	0.693
LogLik	-785.083	-524.489	-524.435	-524.435	-524.435	-524.435	-524.435
AIC	1596.166	1088.977	1090.870	1090.870	1090.870	1090.870	1090.870
Moran's I	0.5437585269	0.4598469856	0.4597870342	0.4597870848	0.4597868518	0.4597866666	0.459786537
Moran's I: P-verdi	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***	< 2.2e-16***

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05. Standardfeil i parantes.

7.1.3 Modell for Øst

Vi skal her presentere og kommentere resultatene for Øst. I likhet med modellene for Vest, er *EierformTomt* tatt bort fra modellen med den samme begrunnelsen som for Vest. I forhold til Vest har vi nå tatt tilbake $\log(Ea)$ basert på positive endringer i loglikelihood- og AIC-verdier. Vi har også tatt bort variabelen om antall snødager. Grunnen til at vi har tatt bort denne variabelen, er for at den perfekt korrelert med variabelen for kommunene i Øst. Kommunene som inngår i Øst er som nevnt tidligere Øyer, Ringebu og Trysil, og for Øst har vi brukt Øyer kommune som referansekommune.

Den første modellen, Hedon27_ost, inkluderer boligkarakteristikker. Modellen har en R2 på 0.658 som, sammenlignet med modellene for hele datasettet og Vest, er vesentlig høyere. Boligkarakteristikk-variablene forklarer dermed mer om salgsprisen i Øst enn for de to andre. For Loglikelihood og AIC får vi henholdsvis verdiene -1412.24 og 2850.492. Dette er vesentlig lavere enn for hele datasettet (Loglikelihood = -2451.368, AIC = 4930.735). Dette tyder på at å dele datasettet i to markeder medfører en bedre tilpasning for modellen. For Moran's I-verdien kan vi se at den er på samme nivå som for hele datasettet, altså 0.62.

Ser vi på resultatene fra modellen, kan vi se at det kun er variablene *Salgsaar2016* og *Salgsaar2017* som ikke er signifikant. Sammenligner vi dette med resultatene fra hele datasettet og Vest, ser vi at variabelen for salgsår i 2017 var signifikant i hele datasettet, mens for Vest er resultatene like. For de resterende salgsårvariablene er de for Øst nå signifikant. Videre kan vi også registrere at det er ulikt fortegn på $\log(\text{Tomteareal} + 1)$ for Vest og Øst, og at det nå er et positivt fortegn på variabelen.

$$\log\text{PrisJustert} = \beta_0 + \beta_1 \log\text{BRA} + \beta_2 \log\text{SOVEROM} + \beta_3 \log\text{ALDER} + \beta_4 \log\text{TOMTEAREAL} + \beta_5 \text{SALGSÅR} + u \quad (29)$$

I Hedon29_ost har vi lagt til områdevariabler i modellen. Ved å legge til disse variablene får vi en økning i R2 fra 0.658 til 0.765, samt en endring i loglikelihood og AIC til -939.420 og 1912.841. Det skjer også en endring i Moran's I, slik at verdien nå er på 0.50. En slik endring i loglikelihood, AIC og Moran's I er med på å styrke avgjørelsen om å dele opp hele datasettet i to ulike markeder. Graden av romlig autokorrelasjon er nå mindre. Fra de opprinnelige boligkarakteristikk-variablene skjer det ingen nevneverdige endringer. For kommunevariablene kan vi registrere at både Trysil og Ringebu har negativt fortegn, og at begge er signifikante. Sammenligner vi variabelen for avstand til nærmeste skitrek med Hedon9 og Hedon20_vest, ser vi at alle tre modeller har negativt fortegn på variabelen. Hvis en sammenligner modellene med tanke på variabelen for avstand til nærmeste dagligvarebutikk, får vi at Hedon29_ost er den eneste av modellene som har positivt fortegn.

$$\log\text{PrisJustert} = \beta_0 + \beta_1 \log\text{BRA} + \beta_2 \log\text{SOVEROM} + \beta_3 \log\text{ALDER} + \beta_4 \log\text{TOMTEAREAL} + \beta_5 \text{SALGSÅR} + \beta_6 \text{KOMMUNE} + \beta_7 \log\text{AVSTANDSKITREKK} + \beta_8 \log\text{AVSTANDDAGLIGVAREBUTIKK} + u \quad (30)$$

I(log(Ea))	-	-	-4.755 *** (0.779)	-7.929 *** (1.300)	-3.501 *** (0.574)	-2.933 *** (0.481)	-2.559 *** (0.419)
N	2525	2525	2525	2525	2525	2525	2525
R2	0.658	0.765	0.769	0.769	0.769	0.769	0.769
LogLik	-1412.246	-939.420	-920.820	-920.820	-920.820	-920.820	-920.820
AIC	2850.492	1912.841	1877.639	1877.639	1877.639	1877.639	1877.639
Moran's I	0.6242326473	0.5034492431	0.4964848815	0.4964848815	0.4964848815	0.4964848815	0.4964848815
Moran's I: P-verdi	< 2.2e-16 ***	< 2.2e-16 ***	< 2.2e-16 ***	< 2.2e-16 ***	< 2.2e-16 ***	< 2.2e-16 ***	< 2.2e-16 ***

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$. Standardfeil i parantes.

7.2 Test for multikollinearitet

Det er også gjennomført VIF-test for de ulike modellene hedon20_vest (Vest) og hedon31_ost (Øst). Dette for å teste for multikollinearitet, og å se om det er to eller flere variabler i de respektive datasettene som er høyt korrelerte med hverandre. Det er nemlig ønskelig at variablene tilfører unik og uavhengig informasjon i regresjonsmodellene våre. Multikollinearitet trenger derimot, som nevnt i teoridelen, ikke å være et problem i seg selv. Vi ønsker likevel ikke at denne er unødvendig høy. Det er gjennomført flere tester som stammer fra ulike R-pakker, som bruker forskjellige datatekniske fremgangsmåter. Dette for å være sikrere i våre resonneringer.

7.2.1 Vest

Resultatene fra kjøring av VIF-funksjon fra pakken "car" gir oss resultater i form av GVIF-verdier. Dette som følge av at regresjonen inneholder kategorivariabler, noe som gjør at funksjonen kalkulerer såkalte GVIF-verdier. GVIF-verdiene kan tolkes akkurat likt som VIF-verdiene. Av resultatene i tabell 12 ser vi at det ikke er noen urovekkende verdier, men det er verdt å nevne kommunevariabelen med tilhørende verdi på 5.26.

Tabell 10. VIF-test Vest, car-pakke.

car::vif(hedon20_vest)			
	GVIF	Df	GVIF ² /(2*Df)
I(log(BRA + 1))	2.644894	1	1.626313
I(log(Soverom + 1))	2.545667	1	1.595515
I(log(Alder + 1))	1.399357	1	1.182944

I(log(Tomteareal + 1))	1.239893	1	1.113505
Salgsaar	1.101415	7	1.006924
Kommune	5.261101	4	1.230650
I(log(Snodager))	2.527440	1	1.589792
I(log(avstand_skitrekk))	1.432543	1	1.196889
I(log(avstand_dagligvarebutikk))	1.720426	1	1.311650

VIF-funksjonen fra pakken “DAAG” deler heller opp kategorivariablene, fremfor å ha disse samlet i en. Kjøring av funksjonen DAAG::vif() gir samme resultater som over (se tabell 13), nemlig ingen store indikasjoner på multikollinearitet. Eneste verdt å nevne er KommuneVINJE på verdien 5.1248. Resten av kommunevariablene har derimot lave tilhørende verdier.

Tabell 11. VIF-test Vest, DAAG-pakke.

DAAG::vif(hedon20_vest)			
	VIF		VIF
I(log(BRA + 1))	2.6449	Salgsaar2021	2.2389
I(log(Soverom + 1))	2.5457	Salgsaar2022	1.0644
I(log(Alder + 1))	1.3994	KommuneSAUDA	2.1214
I(log(Tomteareal + 1))	1.2399	KommuneSIRDAL	3.0412
Salgsaar2016	1.9338	KommuneVINJE	5.1248
Salgsaar2017	1.9548	KommuneULLENSVANG	1.8895
Salgsaar2018	1.8857	I(log(Snodager))	2.5274
Salgsaar2019	2.0200	I(log(avstand_skitrekk))	1.4325
Salgsaar2020	2.2424	I(log(avstand_dagligvarebutikk))	1.7204

Mctest::imcdiag() kjører flere ulike tester for multikollinearitet. 1 indikerer her multikollinearitet, mens 0 indikerer ingen multikollinearitet. Mctest::imdiag() gir heller ingen særlige indikasjoner på multikollinearitet, se vedlegg 3.

7.2.2 Øst

Med tanke på Øst er som tidligere nevnt *antall snødager* tatt vekk, i tillegg til at *potensialmålet Ea* er lagt til igjen. En av to verdier som skiller seg ut er *kommune* (46.215006), som i kontrast

til Vest (5.261101) har en god del høyere verdi. Videre har *potensialmålet Ea* en verdi tilnærmet 44.96, se tabell 14.

Tabell 12. VIF-test Øst, car-pakke.

car::vif(hedon31_ost)			
	GVIF	Df	GVIF*(1/(2*Df))
I(log(BRA + 1))	2.164677	1	1.471284
I(log(Soverom + 1))	2.117778	1	1.455259
I(log(Alder + 1))	1.265759	1	1.125059
I(log(Tomteareal + 1))	1.051341	1	1.025349
Salgsaar	1.065620	7	1.004550
Kommune	46.215006	2	2.607329
I(log(avstand_skitrekk))	1.748232	1	1.322207
I(log(avstand_dagligvarebutikk))	1.819903	1	1.349038
I(log(Ea))	44.962272	1	6.705391

Ved kjøring av funksjonen DAAG::vif() får vi samme resultat; det er *kommune* og *potensialmålet Ea* som skiller seg ut i negativ forstand. Se tabell 15 for nærmere beskrivelse.

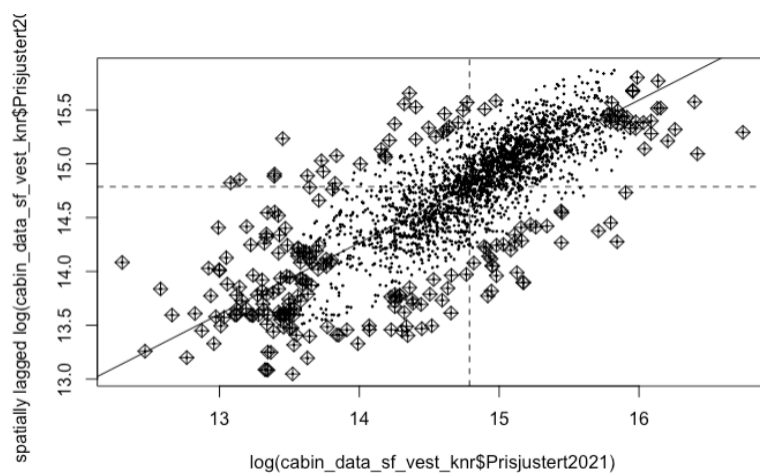
Tabell 13. VIF-test Øst, DAAG-pakke.

DAAG::vif(hedon31_ost)			
	VIF		VIF
I(log(BRA + 1))	2.1647	Salgsaar2020	2.0687
I(log(Soverom + 1))	2.1178	Salgsaar2021	1.9876
I(log(Alder + 1))	1.2658	Salgsaar2022	1.0717
I(log(Tomteareal + 1))	1.0513	KommuneRINGEBU	33.4520
Salgsaar2016	1.8069	KommuneTRYSIL	59.7960
Salgsaar2017	1.8208	I(log(avstand_skitrekk))	1.7482
Salgsaar2018	1.8251	I(log(avstand_dagligvarebutikk))	1.8199
Salgsaar2019	1.8435	I(log(Ea))	44.9620

Mctest::imcdiag() gir også samme indikasjoner som de to ovennevnte, se vedlegg 4 for nærmere informasjon.

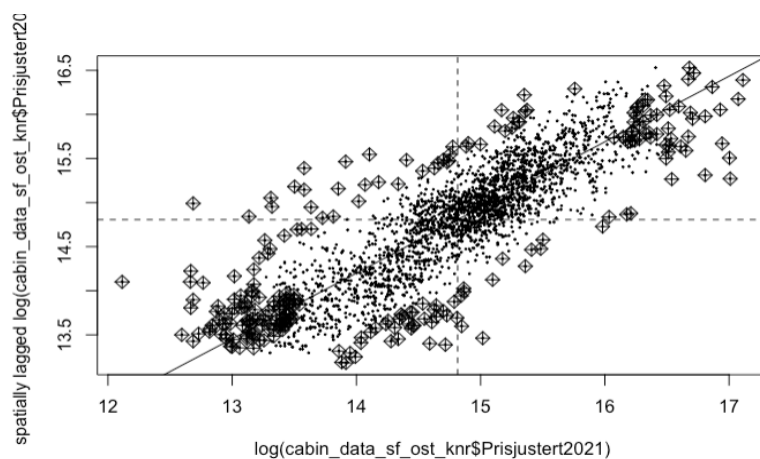
7.3 Valg av romlig modell

Etter å ha delt datasettet i to markeder, utarbeidet hedoniske modeller og undersøkt for multikollinearitet, skal vi nå gå videre på å velge form på den romlige modellen. Først vil vi undersøke om det virker å være noen positive eller negative romlige tendenser for datasettene for Vest og Øst når det kommer til salgspris på fritidsboligene.



Figur 19. Moran's I plot, Vest.

Det ser ut som vi har en positiv romlig tendens for Vest. Vi har plottet salgsprisen i forhold til de fem nærmeste naboene, og det ser dermed ut som at det er en positiv geografisk sammenheng med tanke på salgspris for fritidsboliger i området. Er en fritidsbolig dyr tenderer det dermed også til at det er noe ved denne plassen som i tillegg gjør naboene dyre.



Figur 20. Moran's I plot, Øst.

Det samme virker også å gjelde for Øst, nemlig en positiv geografisk sammenheng med hensyn til salgsprisen for fritidsboliger. Er en fritidsbolig dyr i de østlige kommunene tenderer det dermed også til at det er noe ved denne plassen som også gjør naboene dyre i disse kommunene. Er salgsprisen lav, tenderer det da til at salgsprisen til omkringliggende fritidsboliger er lav.

Vi skal deretter se på hvorvidt vi skal velge en såkalt Spatial Lag model (SAR) eller Spatial Error Model (SEM). Dersom det eksisterer såkalt romlig avhengighet skal vi etter Anselin (1988) velge SAR, mens dersom det eksisterer romlige heterogenitet (romlige effekter i residualene) skal vi velge SEM. Den vanlige måten for å teste for hvilken modell som er best egnet er gjennom Lagrange Multiplier Test. Vi følger Osland (2010) sin fremgangsmåte, se vedlegg 1.

Det første vi har gjort er å gjennomføre Moran's I test for de to valgte modellene for Vest og Øst, henholdsvis hedon20_vest og hedon31_ost. Disse indikerer en positiv romlig tendens slik som Moran's I plottene over. For Vest er denne tilnærmet 0.46, mens for Øst er den tilnærmet 0.50, begge signifikante. Vi gikk deretter videre til LM-test. LM-testen ga for både Vest og Øst en høyere verdi for LM-Error test fremfor LM-lag test, noe som indikerer at vi bør gå for SEM-modellen. Likevel er begge testene signifikante for Vest og Øst, noe som gjør at vi ser til Robust LM-error test og Robust LM-lag test. Dette gir oss samme indikasjoner, SEM er best egnet, noe som gjør at vi går for denne. Vi unngår dermed feilestimerte standardfeil og at vi ikke kan stole på signifikansnivåene.

Tabell 14. SAR vs. LAG, Vest og Øst.

	Vest (hedon20_vest)	Øst (hedon31_ost)
Moran's I	0.46	0.50
<i>Moran's I: P-verdi</i>	< 2.2e-16	< 2.2e-16
LM-error test	1328.5	1658.4
<i>LM-error test: P-verdi</i>	< 2.2e-16	< 2.2e-16
LM-lag test	958.52	780.7
<i>LM-lag test: P-verdi</i>	< 2.2e-16	< 2.2e-16
Robust LM-error test	479.56	986.98
<i>Robust LM-error test: P-verdi</i>	< 2.2e-16	< 2.2e-16
Robust LM-lag test	109.53	109.24
<i>Robust LM-lag test: P-verdi</i>	< 2.2e-16	< 2.2e-16

Dersom vi sammenligner våre opprinnelige hedoniske modeller for Vest og Øst med SEM-modeller for de nevnte, ser vi for det første at loglikelihood-verdiene har blitt drastisk mye bedre. For Vest har denne gått fra -524.489 til -42.664 og for Øst fra -920.820 til -277.624. Med tanke på AIC-verdier har denne gått fra 1088.977 til 127.328 for Vest og fra 1877.639 til 593.248 for Øst. Vi har med andre ord to modeller som fanger bedre opp og forklarer bedre variasjoner i salgspriser for de to datasettene. Det er også verdt å legge merke til at R2 har gått fra 0.693 til 0.818 for Vest og fra 0.769 til 0.880 for Øst, selv om denne naturligvis vil stige noe når en legger til en variabel.

Tabell 15. SEM-modeller, Vest og Øst.

	hedon20_vest	SEM_vest	hedon31_ost	SEM_ost
Intercept	7.710 *** (0.657)	8.548*** (1.433)	110.585*** (16.051)	59.339 * (24.497)
I(log(BRA + 1))	0.580 *** (0.023)	0.467 *** (0.019)	0.705 *** (0.022)	0.494 *** (0.017)
I(log(Soverom + 1))	0.354 *** (0.037)	0.289 *** (0.030)	0.366 *** (0.037)	0.327 *** (0.028)
I(log(Alder + 1))	-0.183 *** (0.009)	-0.194 *** (0.009)	-0.291 *** (0.011)	-0.245 *** (0.012)
EierformTomt	-	-	-	-
I(log(Tomteareal + 1))	-0.005 * (0.002)	0.001 (0.002)	0.007 * (0.003)	0.003 (0.003)
Salgsaar2016	0.027 (0.025)	0.014 (0.019)	0.013 (0.028)	0.047 * (0.019)
Salgsaar2017	0.041 (0.025)	0.061 ** (0.019)	0.084 ** (0.028)	0.133 *** (0.019)
Salgsaar2018	0.074 ** (0.026)	0.082 *** (0.019)	0.126 *** (0.028)	0.146 *** (0.019)
Salgsaar2019	0.020 (0.025)	0.021 (0.019)	0.145 *** (0.028)	0.170 *** (0.019)
Salgsaar2020	0.013 (0.024)	0.045 * (0.018)	0.203 *** (0.026)	0.245 *** (0.018)
Salgsaar2021	0.089 *** (0.024)	0.101 *** (0.018)	0.266 *** (0.027)	0.306 *** (0.018)
Salgsaar2022	0.147 (0.081)	0.082 (0.060)	0.444 *** (0.079)	0.368 *** (0.055)
KommuneRINGEBU	-	-	0.295 ** (0.099)	-0.061 (0.146)
KommuneTRYSIL	-	-	0.382 *** (0.108)	0.021 (0.163)

KommuneSAUDA	-0.088 * (0.035)	-0.134 (0.077)	-	-
KommuneSIRDAL	0.162 *** (0.026)	0.138 * (0.055)	-	-
KommuneULLENSVANG	0.058 * (0.026)	-0.001 (0.054)	-	-
KommuneVINJE	0.112 *** (0.029)	0.093 (0.063)	-	-
I(log(Snodager))	1.086 *** (0.127)	1.040 *** (0.280)	-	-
I(log(avstand_skitrekk))	-0.085 *** (0.006)	-0.093 *** (0.012)	-0.166 *** (0.006)	-0.185 *** (0.014)
I(log(avstand_dagligvarerbutikk))	-0.047 *** (0.008)	-0.039 * (0.017)	0.095 *** (0.011)	0.043 (0.024)
I(log(Ea))	-	-	-4.755 *** (0.779)	-2.197 (1.190)
Lambda	-	0.654 *** (0.015)	-	0.717 *** (0.013)
N	2405	2405	2525	2525
R2	0.693	0.818	0.769	0.880
LogLik	-524.489	-42.664	-920.820	-277.624
AIC	1088.977	127.328	1877.639	593.248

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$. Standardfeil i parentes.

En annen ting som er viktig å påpeke er skifter i koeffisientene for de ulike modellene. For Vest ser man at $\log(\text{Tomteareal} + 1)$ og *KommuneULLENSVANG* har skiftet fortegn, men disse endringene er ikke særlig store og heller ikke signifikante. Ellers er også Lambda-parameteren nå lagt til i SEM-modellene for å hensynta romlig autokorrelasjon i feilledet. Denne er signifikant og har for Vest en tilhørende verdi på 0.654. Dette svarer til en moderat grad av romlig autokorrelasjon i datasettet. For Øst er det en høyere grad av romlig autokorrelasjon, med en signifikant verdi på 0.717. Videre ser det også ut som at når Lambda legges til i Øst så gjør endringer i *potensialmålet Ea* mindre utslag for salgsprisen, men denne verdien er derimot ikke-signifikant, noe som ikke gir oss grunnlag til å forkaste H_0^9 om at variabelen ikke har betydning for salgsprisen.

Vi kan se i SEM-modellene at Øst har hatt enn større prosentvis endring i bruksarealvariabelen enn i Vest, men resultatene tyder fortsatt på at bruksareal er av større betydning på salgsprisen i Øst enn i Vest. Variablene for antall soverom og alder ser også ut til å ha en større betydning

på salgsprisen. Sammenligner vi videre salgsårene for Vest og Øst kan vi se at alle salgsårene i Øst er signifikante, mens i Vest er det fire av syv. Koeffisientene i Øst er også markant av høyere verdi enn koeffisientene Vest. Dette kan tyde på at salgsår har en større betydning for salgsprisen i Øst. Ved å kjøre en SEM-modell så ser vi at variabelen for avstand til nærmeste skitrekke får en større negativ koeffisient i både Vest og Øst, men at det også her tyder på at variabelen har større betydning i Øst enn i Vest.

$$\begin{aligned} \logPrisJustert = & \beta_0 + \beta_1 \log BRA + \beta_2 \log SOVEROM + \beta_3 \log ALDER + \\ & \beta_4 \log TOMTEAREAL + \beta_5 SALGSÅR + \beta_6 KOMMUNE + \beta_7 \log SNØDAGER + \\ & \beta_8 \log AVSTANDSKITREKK + \beta_9 \log AVSTANDDAGLIGVAREBUTIKK + u, u = \lambda Wu + \\ & \varepsilon \end{aligned} \quad (32)$$

$$\begin{aligned} \logPrisJustert = & \beta_0 + \beta_1 \log BRA + \beta_2 \log SOVEROM + \beta_3 \log ALDER + \\ & \beta_4 \log TOMTEAREAL + \beta_5 SALGSÅR + \beta_6 KOMMUNE + \beta_7 \log AVSTANDSKITREKK + \\ & \beta_8 \log AVSTANDDAGLIGVAREBUTIKK + \beta_9 \log EA + u, u = \lambda Wu + \varepsilon \end{aligned} \quad (33)$$

7.4 Koronapandemien

Koronapandemien startet for fullt i Norge 12.mars 2020, og siden den tid har mulighetene for å reise både innenlands og utenlands vært preget av restriksjoner, karantene og isolasjon. I denne perioden har det vært jevnlig nyhetsartikler som omhandler at fritidsboligmarkedet har vært brennhet, at flere og flere har kjøpt og at salgsprisene har steget. I denne delen skal vi se om vi kan finne noen resultater som understøtter disse utsagnene. For å finne ut av dette er datasettet fortsatt delt i Vest og Øst, men nå har vi også delt disse datasettene inn i periodene før og etter 12.mars 2020. Vi ser det som interessant å sammenligne observasjoner før og etter pandemistart, med bakgrunn i vår endelige SEM-modell for Vest og Øst.

Ved å dele opp datasettet for Vest, får vi loglikelihood-verdier på -58.365 og -63.364. Med tanke på AIC-verdier får vi verdier på 154.730 og 158.729. R2 viser en forklaringskraft på 0.798 og 0.805, men den tar som sagt ikke hensyn til antall variabler som er lagt til. Fordelingen av observasjoner er 1622 før pandemistart og 783 etter pandemistart.

For boligkarakteristikkene for Vest ser vi at det ikke er noe særlig forskjell på koeffisientene før og etter pandemistart. Det er et par endringer, men bortimot alle variablene beholder sitt fortegn og signifikansnivå. Eneste som endrer fortegn er *tomteareal*, men koeffisienten er ikke-

signifikant. Videre ser vi på områdevariablene at det er noen som påvirkes av at vi deler opp datasettet. Variabelen for Sirdal går fra å være signifikant og positiv til å ha et negativt fortegn og ingen signifikans. For *antall snødager* så synker koeffisientens verdi, samt at også denne mister sin signifikans. Med tanke på lamda-parameteren for Vest så går den ned fra signifikante 0.610 til signifikante 0.597.

For Øst får vi loglikelihood-verdier på -182.914 og -145.830, samt AIC-verdier på 399.828 og 319.660. R², sammenlignet med Vest, er høyere i Øst, og resultatene viser en forklaringskraft på 0.878 før pandemistart og 0.863 etter pandemistart. Det var også 1739 observasjoner før og 786 etter mars 2020 for Øst.

Ved dele opp Øst ser vi at det er lite endring i de første boligkarakteristikk-variablene. Det er en endring i fortegn for *tomteareal*, men ingen endring i signifikansnivå. For *Salgsaar2020* får vi en større endring i koeffisienten. Da den før pandemistart var signifikant positiv, har den nå etter pandemistart skiftet fortegn og blitt en ikke-signifikant variabel. Videre ser vi at det er et større skift i variablene for kommune. Hvor det før pandemistart var to ikke-signifikante og negative koeffisienter, er de etter pandemistart blitt to positive og signifikante koeffisienter. For *potensialmålet* får vi også et stort skifte i verdien til koeffisienten. Den er negativ både før og etter pandemistart, men hvor den før hadde en ikke-signifikant verdi på -0.513, har den nå fått en signifikant verdi på -6.361. Når det kommer til lambda-parameteren så går denne ned også for Øst. I Øst går den fra høy grad av autokorrelasjon (0.701) til moderat grad av autokorrelasjon (0.689). Begge verdier er signifikante.

Tabell 16. SEM-Modeller for Vest og Øst, før og etter pandemistart.

	SEM_vest_før_korona	SEM_vest_etter_korona	SEM_ost_for_korona	SEM_ost_etter_korona
Intercept	7.350 *** (1.560)	10.625 *** (2.381)	24.687 (24.767)	145.392 *** (39.205)
I(log(Bra + 1))	0.436 *** (0.022)	0.574 *** (0.036)	0.525 *** (0.021)	0.513 *** (0.032)
I(log(Soverom + 1))	0.395 *** (0.037)	0.200 *** (0.055)	0.353 *** (0.033)	0.375 *** (0.052)
I(log(Alder + 1))	-0.224 *** (0.012)	-0.169 *** (0.014)	-0.274 *** (0.015)	-0.227 *** (0.016)
I(log(Tomteareal + 1))	0.003 (0.003)	-0.002 (0.004)	0.005 (0.003)	-0.009 (0.006)
Salgsaar2016	0.013 (0.020)	-	0.043 * (0.019)	-

Salgsaar2017	0.055 ** (0.019)	-	0.129 *** (0.019)	-
Salgsaar2018	0.067 *** (0.020)	-	0.147 *** (0.019)	-
Salgsaar2019	0.009 (0.020)	-	0.169 *** (0.019)	-
Salgsaar2020	-0.010 (0.028)	-0.079 (0.064)	0.220 *** (0.028)	-0.100 (0.059)
Salgsaar2021	-	-0.026 (0.064)	-	-0.031 (0.058)
KommuneRINGEBU	-	-	-0.257 (0.148)	0.544 * (0.248)
KommuneTRYSIL	-	-	-0.199 (0.165)	0.642 * (0.266)
KommuneSAUDA	-0.098 (0.086)	-0.234 (0.119)	-	-
KommuneSIRDAL	0.209 *** (0.061)	-0.015 (0.090)	-	-
KommuneULLENSVA NG	0.014 (0.059)	-0.011 (0.089)	-	-
KommuneVINJE	0.099 (0.068)	0.018 (0.102)	-	-
I(log(Snodager))	1.264 *** (0.305)	0.536 (0.464)	-	-
I(log(avstand_skitrekk))	-0.089 *** (0.012)	-0.062 *** (0.017)	-0.181 *** (0.016)	-0.207 *** (0.025)
I(log(avstand_dagligvar ebutikk))	-0.029 (0.018)	-0.037 (0.025)	0.022 (0.026)	0.049 (0.041)
I(log(Ea))	-	-	-0.513 (1.203)	-6.361 *** (1.904)
lambda	0.610 *** (0.020)	0.597 *** (0.029)	0.701 *** (0.016)	0.689 *** (0.024)
N	1622	783	1739	786
R2	0.798	0.805	0.878	0.863
loglik	-58.365	-63.364	-182.914	-145.830
AIC	154.730	158.729	399.828	319.660

*** $p < 0.001$; ** $p < 0.01$; * $p < 0.05$. Standardfeil i parantes.

Det er også interessant å sammenligne gjennomsnittlig pris før og etter pandemistart, se tabell 19. Denne prisen er da justert for den generelle prisstigningen i samfunnet (KPI-justert). Av resultatene kan vi se at gjennomsnittlig justert salgpris har økt både i Vest og Øst etter pandemistart, med henholdsvis 6.9% og 14.3%.

Tabell 17. Gjennomsnittspris Vest og Øst, før og etter pandemistart.

*KPI-Justert	Vest før pandemistart	Vest etter pandemistart	Øst før pandemistart	Øst etter pandemistart
Gjennomsnittspris i kr	2 967 537*	3 173 365*	3 337 672*	3 815 405*
Prosentvis økning		+ 6.9%		+ 14.3%

8. Drøftelse

Etter å ha presentert resultatene fra analysen, vil det nå være naturlig å drøfte disse nærmere. Vi starter med å gjennomgå våre tidligere utarbeidede hypoteser, før vi videre ser på de ulike modellutformingene for Vest og Øst, samt resultatene dette gav. Her vil vi fokusere på å sammenligne de endelige SEM-modellene, SEM_vest og SEM_ost (heretter “Vest” og “Øst”), med vårt utgangspunkt; modell hedon11 (heretter “hele datasettet”). Etter å ha drøftet resultatene våre og hvilke implikasjoner disse gir, skal vi i neste del komme med en konklusjon og anbefalinger for videre forskning.

Som tidligere nevnt fikk vi en stor forbedring i loglikelihood- og AIC-verdier da vi delte opp det fullstendige datasettet i Vest og Øst. Dette tyder på vi klarer å forklare variasjoner i datasettet på en bedre måte ved å studere de implisitte prisene for markedene hver for seg. Denne fremgangsmåten understøttes også av hedonisk teori som sier en bør studere et marked av gangen. I utarbeidelse av modellene kan vi i tillegg se at vi har kommet frem til forskjellige modeller for Vest og Øst, der ulike variabler er med for disse. Dette er noe som underbygger begrunnelsen av å dele det fullstendige datasettet i to.

Før vi satte i gang arbeidet hadde vi en antakelse om at bruksareal hadde en positiv innvirkning på salgsprisen for fritidsboliger i datasettet vårt. Dette stemmer overens med resultatene og vi kan dermed forkaste H_0^1 om ingen betydning for salgsprisen. Her er det verdt å merke seg at koeffisienten er høyere for Øst enn for Vest, noe som indikerer at større bruksareal har en større betydning om fritidsboligen ligger i Øst i forhold til Vest. Dette kan skyldes for eksempel mindre og dyrere boliger i sentrale strøk på Østlandet, og at en dermed verdsetter bruksareal i større grad når en skal feriere her. For en prosent ekstra bruksareal er man i Vest villig til å betale 14 181 kroner, mens i Øst er betalingsvilligheten 17 228 kroner for en ekstra prosent bruksareal.

Når det kommer til antall soverom hadde vi også her en antakelse om positiv innvirkning på salgsprisen. Her viser resultatene det samme som for bruksareal, nemlig at koeffisienten er positiv og høyest for hele datasettet, deretter for Øst og til slutt Vest. Likevel er det viktig å påpeke at modellen for hele datasettet kan være feilspesifisert. Det tyder også her på at et ekstra soverom verdsettes noe mer for Øst enn for Vest. Mindre boliger i sentrale strøk og høyere

generelle priser kan også her være noe av grunnen. H_0^2 om ingen betydning på salgsprisen kan dermed forkastes for alle datasett.

Med tanke på alder hadde vi en antakelse om negativ innvirkning på salgsprisen for fritidsboliger i datasettet vårt. Jo høyere alder, desto lavere pris på fritidsboligen. Av resultatene kommer det frem at Øst har noe høyere absoluttverdi enn både Vest og hele datasettet. Alle resultatene var som tidligere nevnt signifikante og er av negativt fortegn. Dette støtter tanken om at eldre fritidsboliger har en tendens til å koste mindre enn nyere fritidsboliger, i tillegg til at Øst verdsetter dette noe mer. Vi kan dermed forkaste H_0^3 om at alder ikke har betydning for salgsprisen.

Hvorvidt eierform på tomten var selveier eller festet, antok vi hadde en innvirkning på salgsprisen. Vi antok at det hadde en positiv innvirkning på salgsprisen dersom eierformen var selveier. For hele datasettet kom vi frem til at variabelen ikke burde være med, men vi tok den med videre i modellen for å se om den kunne være av betydning når flere variabler ble lagt til. Dette bekreftet derimot tidligere resonneringer. Da vi utarbeidet modellen for Vest og Øst fant vi det også her som hensiktsmessig å utelate variabelen, noe den også ble. Vi har dermed ikke noe statistisk grunnlag til å forkaste H_0^4 om at eierform på tomten ikke har noe å si for salgsprisen.

Vi hadde en antakelse om at økt tomteareal isolert sett gav økt salgspris. Ut fra våre resultater kan vi ikke konkludere med at dette stemmer, og vi kan dermed ikke forkaste H_0^5 om ingen betydning for salgsprisen. Vi ser at verdiene er så vidt over og under 0, men at ingen av dem er signifikante. Det kan være ulike grunner til at denne ikke er signifikant. Det ene kan være at vi ikke kan skille observasjonene mellom leilighetene og frittliggende fritidsboliger, noe som gjør det vanskelig for oss å tolke hvorfor en observasjon har det tomtearealet det har. For det andre har vi noen observasjoner med enorme tomtearealer, mens andre ikke har noe i det hele tatt. Potensielt kan det være to leilighetskompleks, der den ene observasjonen har fått langt inn hele leilighetskomplekset sitt tomteareal til sitt eget tomteareal, mens andre har blitt registrert som at leiligheten ikke har noen tomteareal. Her er det uklart hvorvidt det eksisterer noen retningslinjer for hvordan tomteareal registreres hos Eiendomsverdi AS.

Etter å ha presentert resultatene for boligkarakteristikker virker det som disse er i overensstemmelse med Tjørve et al. (2013). Også i vårt datasett ser vi en tendens til at folk i urbane områder i Øst kanskje i større grad verdsetter standard og kvalitetsfaktorer ved fritidsboligen enn de i Vest. Øst foretrekker av den grunn muligens både nyere og større hytter med flere soverom. En annen faktor kan også være at folk i Vest har større tilhørighet til stedene, på grunn av familie og tradisjon, enn de i Øst. Større kjøpekraft i Øst er også noe som kan spille inn, selv om disse momentene kan sies å være spekulative.

Vedrørende kommunevariabelen hadde vi ingen eksplisitt hypotese, men av resultatene i Vest kan vi se at fritidsboliger omsatt i Sirdal tenderer til å koste mer, etterfulgt av Vinje, Ullensvang og Sauda. Det er med andre ord noe med Sirdal som gjør isolert sett gjør disse fritidsboligene dyrere. En plausibel teori kan være at den høye kjøpekraften i Stavanger-region er med på å presse prisene opp for Sirdal som ligger geografisk nært regionen. I Øst virker Trysil å være dyrere, etterfulgt av Øyer og Ringebu. Noe av grunnen kan skyldes at Trysil har det største skitrekket av disse tre, og at et større skitrekk med flere skiheiser og skibakker kan være et gode som verdsettes av kjøperne av fritidsboliger, slik at det er med på å presse opp prisene på omkringliggende fritidsboliger. Alle disse tre kommunene ligger samtidig relativt nærme hverandre, noe som gjør at man kan anta at de har tilnærmet samme kjøpergruppe. Det kan også nevnes at Trysil i tillegg når en del kjøpere i Sverige. Disse svenske personene er heller ikke inkludert i potensialmålet Ea.

For variabelen som omhandler antall snødager i året, hadde vi en antakelse om at flere dager med snø vil gi høyere salgspris. Resultatene vi fikk i fra hele datasettet og Vest er positive koeffisienter, noe som gir oss grunn til å forkaste H_0^6 om ingen betydning for salgspris. Det kan vi tolke som at jo flere snødager det er, jo høyere vil salgsprisen være isolert sett. Grunnen til at vi anser dette som fornuftig, er at fritidsboliger til fjells tradisjonelt har blitt brukt om vinteren. Det har også blitt mer vanlig å bruke fritidsboligen i helgene, noe som gjør at fritidsboligeierne kan ønske seg flere dager i året med snø. Dette kan gi dem flere muligheter til å gå mer på ski og lignende. Vi har som nevnt tidligere ikke med variabelen for Øst, da denne var perfekt korrelert med kommunevariablene i datasettet.

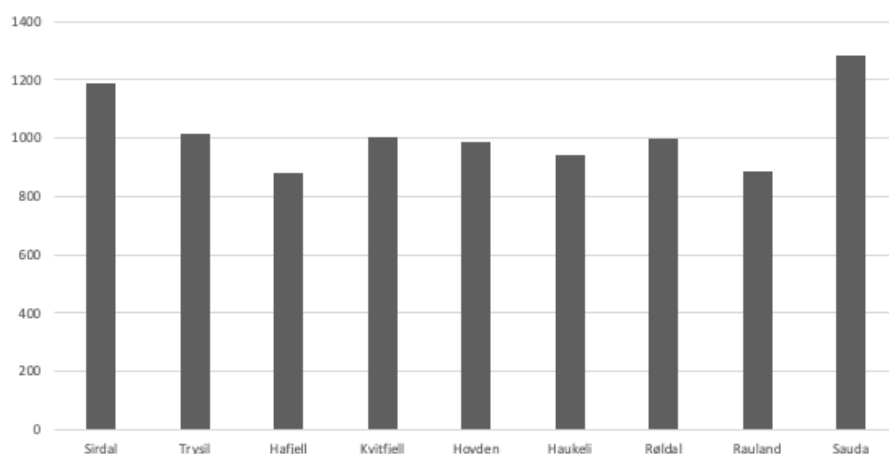
En av de andre områdevariablene vi hadde var avstand til nærmeste skitrekk. Vi antok at det ville ha en negativ innvirkning på salgsprisen jo lenger unna fritidsboligen lå skitrekket. Ut ifra de resultatene vi har fått fra hele datasettet, Vest og Øst så stemmer vår antakelse bra. Det er i

alle tre modellene slik at salgsprisen synker om den ligger lenger unna skitrekket, og vi kan dermed forkaste H_0^7 om ingen betydning for salgsprisen. I Tjørve et al. (2013) skriver de videre at fritidsboliger som ligger nær skitrekk vil være dyrere enn fritidsboliger som ligger lenger unna skitrekk. Dette er teori som støtter både våre antakelser i starten av arbeidet, så vel som resultatene våre. Nevnte kan sees i sammenheng med den generelt høye norske interessen for å dra på ski i vinterhalvåret, og det virker naturlig at en ønsker å være lokalisert relativt nærme skitrekket for å spare tid og utnytte for eksempel helgen mest mulig effektivt. En ønsker kanskje ikke bruke helgen på å sitte i bil for å dra på ski, men heller renne rett ut i løypa fra terrassedøren. Vi har i denne forbindelse også testet for hvorvidt det kan være en ulempe å ligge veldig nært et skitrekk, se de to siste avsnittene i dette kapittelet.

I likhet med avstand til nærmeste skitrekk, antok vi at variabelen avstand til nærmeste dagligvarebutikk ville ha en negativ innvirkning på salgsprisen i takt med at avstanden øker. For hele datasettet ble ikke variabelen tatt med på grunn av manglende signifikante endringer i loglikelihood- og AIC-verdier. Når det kommer til Vest finner vi at avstanden til nærmeste dagligvarebutikk har en negativ innvirkning på salgsprisen i takt med at avstanden øker, i tillegg til at koeffisienten var signifikant. For Øst fikk vi derimot en positiv koeffisient, men her var ikke variabelen signifikant. Det kan skyldes at alle har god tilgang til dagligvarebutikken, og det dermed ikke spiller noen særlig rolle hvor fritidsboligen ligger. En annen årsak kan være at eierne bor såpass nærme fritidsboligen at de heller handler hjemme før de drar. Av den grunn kan vi forkaste H_0^8 for Vest, men har ikke grunnlag til å forkaste H_0^8 for hele datasettet og Øst. Dette kan tyde på at salgsprisen på fritidsboliger i Vest påvirkes i positiv retning av å ligge nær en dagligvarebutikk. Vi kan ikke si noe om hvordan nærhet til dagligvarebutikk påvirker salgsprisen på fritidsboliger for hele datasettet og Øst.

For potensialmålet antok vi at dersom en fritidsbolig lå i nærheten til flere byer og nådde flere potensielle kjøpere, så ville dette påvirke salgsprisen i form av å øke prisen. Til å begynne med fant vi for hele datasettet at potensialmålet hadde en signifikant negativ innvirkning på salgsprisen. Dette er i strid med våre antakelser for variabelen. Videre har vi for modell Vest som tidligere nevnt ikke funnet hold for å inkludere variabelen. For Øst er den ikke funnet signifikant, men av negativt fortegn også her. Variabelen var derimot signifikant før vi la til lambda, med andre ord før vi kjørte SEM-modell for hedon31_ost. At koeffisientene er av negativt fortegn kan tolkes som at jo mindre folk som når markedet, jo høyere pris isolert sett. Av den grunn kan en lure på om Tjørve et al. sine tanker om preferanser og tilhørighet stemmer,

altså at en kanskje villig til å reise lengre, til steder som ligger mer perifert til med lavere lokasjonspotensiale og tilhørende potensialmål-verdi. Det kan også være at det at fritidsboligen i seg selv ikke ligger lokalisert sammen med andre fritidsboliger, typisk tettere for hyttefelt i nærhet til større byer, kan være et gode som verdsettes av kjøperne. Det kan også hende at vi ikke har stor nok variasjon i beregningene av *Ea*-verdier ettersom avstandene og populasjonene er aggregert på kommunenivå. Hadde vi hatt tilgang til hvor eierne av fritidsboliger bodde kunne vi videre estimert gamma-verdier selv, fremfor å hente dette fra en annen studie. Det kan også skyldes endogenitet, at utelatte variabler fører til en feilspesifisert verdi på potensialmålet.



Figur 21. *Ea*-verdier er delt på 1 000 000 for å lettere kunne sammenligne.

Med tanke på *Ea*-verdier kan man i histogrammet over se at Sauda har høyest potensialmål av de ulike lokasjonene, etterfulgt av Sirdal. En mulig forklaring på dette er at både Sirdal og Sauda når relativt store målmarkeder når det kommer til populasjon, og at selv om Trysil, Kvitfjell og Hafjell når større enkeltmarkeder på Østlandet så veies dette opp av at flere kommuner omkranser Sauda og Sirdal geografisk. Haukeli, Rauland, Røldal og Hovden ligger på andre siden litt mer perifert til. Det er med andre ord lengre avstander til populasjonene i de ulike kommunene i Sør-Norge. Potensialmålet *Ea* er tross alt gitt av populasjonen i de ulike kommunene og avstanden mellom dem.

Vi antok videre at det eksisterte en form for romlige effekter mellom de fritidsboligene som blir omsatt i samme område, og at dette er noe som ellers ikke fanges opp i en vanlig OLS-modell. Etter å ha fulgt fremgangsmåten til Osland (2010) kom vi frem til at det var SEM-modellen som passet best for både Vest og Øst. Dette tyder på at det eksisterer romlig

autokorrelasjon som ved hjelp av parameteren lambda fanges opp i feilledet for modellen vår. Residualene til en observasjon påvirkes dermed av naboobservasjonens residualer, og det er noe i feilledet som ikke fanges opp i de originale modellene våre (hedon20_vest og hedon31_ost). Det er derfor viktig å justere for det nevnte, ellers kan vi risikere å ha en feilspesifisert modell der vi ikke kan stole på signifikansnivåene. Ved å justere for romlig autokorrelasjon i SEM-modellene fikk vi, som presentert i forrige kapittel, en vesentlig bedre loglikelihood- og AIC-verdi. Her har vi ut fra signifikanstesting funnet at OLS-modellene er upålitelige. Vi hadde også to relativt høye lambda-verdier noe som tyder på stor grad av romlig autokorrelasjon i datasettene for Vest og Øst.

Vi vil deretter sammenligne resultatene vi har fått i SEM_Vest (før pandemistart) med SEM_Vest (etter pandemistart), og SEM_Ost (før pandemistart) med SEM_Ost (etter pandemistart). Ved å dele opp datasettet i før og etter pandemistart, ville vi se på om det resulterte i endringer i koeffisientene for Vest og Øst, samt om de ulike variablene har fått endret betydning for salgspris etter at pandemien startet.

Ved å se på Vest før og etter pandemistart, kan vi se at bruksareal har fått en større betydning for salgsprisen etter pandemistart, mens antall soverom har fått en mindre betydning. En mulig grunn til at dette kan skje, er at det kanskje var vanskeligere å samle familie og venner etter pandemiens start. Dette kan ha gjort at det ikke har vært så viktig å ha mange soverom, men at en heller foretrekker større bruksareal. Variabelen for alder har også fått en mindre betydning for salgsprisen etter pandemistart. Dette kan skyldes at folk har et så stort ønske om å eie en fritidsbolig, at de heller foretrekker å kjøpe en eldre fritidsbolig fremfor å ikke eie en. Videre ser vi at kommunevariabelen for Sirdal går fra å være signifikant og positiv, til å være ikke-signifikant og negativ. Vi har derfor ikke noe grunnlag for å si at dersom en fritidsbolig ligger i Sirdal så har det en betydning for salgsprisen. At antall snødager i året går fra å være signifikant til å ikke være signifikant, gjør videre at vi ikke lenger har noe grunnlag til å forkaste H_0 om at variabelen ikke har betydning for salgsprisen. Dette kan også skyldes at grunnen til at folk kjøper fritidsbolig til fjells har endret seg etter pandemistart, selv om vi ikke har grunnlag til å bekrefte eller avkrefte dette.

For Øst er det motsatt i forhold til Vest. Her har bruksareal fått mindre betydning, mens alder har fått større betydning for salgsprisen. Det er verdt å nevne at endringene er minimale, men likevel signifikante. Også her har variabelen for alder fått en mindre betydning for salgsprisen,

som muligens kan forklares av ønske om å eie en fritidsbolig begrenser den oppfattede betydningen av alder. Salgsaar2020 går fra signifikant og positiv, til negativ og ikke-signifikant, noe som gjør at vi heller ikke her har grunnlag lengre til å si at salgsår for fritidsboligen lik 2020 har betydning for salgsprisen. Begge kommunevariablene blir signifikante etter pandemistart, men det er vanskelig å si hva som gjør at hvis fritidsboligen ligger i Ringebu eller Trysil så har det større positiv innvirkning på salgsprisen, enn om fritidsboligen ligger i Øyer kommune. Videre ser vi at potensialmålet etter pandemistart har en svært høy og negativ koeffisient, samt at den nå er signifikant. Dette støtter ikke vår antakelse om at hvis fritidsboligen er tilgjengelig innenfor akseptabel kjørelengde for mange, så vil dette ha positiv innvirkning på salgsprisen.

Vi vil også trekke frem tendensen til at Øst har gått fra å ha en billigere kvadratmeterpris enn Vest, til nå å ha en vesentlig høyere kvadratmeterpris. Dette kan skyldes flere faktorer. En av disse kan være at kjøpekraften er generelt høyere i sentrale strøk i Øst enn i Vest. Selv om det er viktig å påpeke at Øst ikke bare består av Oslo-området, så antar vi at kjøpekraften kan være større her for de som er på jakt etter og har mulighet til å kjøpe seg fritidsbolig. Det er også flere folk på Østlandet, og en rimelig antakelse vil da være at det er flere personer med høyere kjøpekraft her, noe som i sin tur vil kunne presse prisene opp. En annen faktor kan være kvaliteten på skitrekke. Denne er vanskelig å måle til et eksakt tall, men det vil være rimelig å anta at både kvaliteten og størrelse på skitrekke vil kunne innvirke på attraktiviteten til en fritidsbolig og tilhørende salgsprisen. En tredje faktor kan være kvaliteten på fritidsboligen, selv om vi har hensyntatt både størrelse, alder og antall soverom, så har vi ikke en variabel som direkte måler kvaliteten på fritidsboligen. En fjerde og mulig grunn kan være at en på generell basis ofte bor både tettere og mindre på Østlandet, noe som kan gjøre at personer her kan være mer påvirket av pandemien i form av et større behov for å komme seg bort.

I hedonisk teori er det som tidligere nevnt ingen fast funksjonsform. En kan dermed argumentere for at vi også burde testet for om avstand til nærmeste skitrekke og avstand til nærmeste dagligvarebutikk burde hatt et tilhørende polynom, i dette tilfellet variabelen $\wedge 2$. I vedlegg 6 og 7 har vi testet for dette. Av resultatene kan man se at det ikke er enorme forskjeller i loglikelihood- og AIC-verdier. Vi har derfor valgt å beholde den enkleste funksjonsformen i våre datakjøringer, da dette enklere lar oss fortolke resultatene. I tillegg trenger det heller ikke å være en fordel å gjøre modellen vår for kompleks. Dersom en legger til flere ledd i funksjonen vil en ofte få bedre føyning, men dette kan som sagt gå på bekostning av hvor enkelt det er å

fortolke resultatene. Vi antar også at det ikke nødvendigvis trenger å være en ulempe å ligge veldig nær et skitrekk, da de som er på utkikk etter fritidsbolig kan se på det som et gode å kunne renne rett ut i skibakken. Det velkjente “Occam’s Razor”-prinsippet sier videre at en ikke skal gjøre en modell eller teori unødvendig komplisert. Ved to tilsvarende modeller skal derfor den enkleste foretrekkes, for eksempel den med færrest parametre.

I lys av “Occam’s Razor”-prinsippet ville vi for Vest argumentert for modellen SEM_vest_avstand2 dersom vi måtte velge. Av resultatene kan vi se at $\log(\text{avstand_skitrekk})$ skifter fortegn og forblir signifikant, fra -0.093 til 0.3. $\log((\text{avstand_skitrekk})^2)$ har negativ og signifikant verdi lik -0.026. Dette kan tyde på at dersom fritidsboligen ligger veldig nær skitrekket så vil det ha en positiv effekt å øke avstanden, altså å ligge litt lenger ifra. Allerede på 2 meter fra skitrekket er derimot effekten negativ (samlet koeffisient lik -3,374). En fritidsbolig som ligger 2 meter i fra vil dermed med en prosent lenger avstand fra skitrekket ha en reduksjon i salgspris tilsvarende 102 455 kroner. En viktig påpekning her er at vi har lagt til skitrekke som et punkt i bunn av bakken og ikke et område. De nærmeste observasjonene til et skitrekk som vi har er på i overkant av 9 meter. Det er derfor både upraktisk og unødvendig å inkludere denne parameteren i modellen vår i tillegg til $\log(\text{avstand_skitrekk})$, som allerede fanger opp effekten av avstand til nærmeste skitrekk. En ønsker ikke å gjøre modellen unødvendig kompleks ved å inkludere noe som i praksis ikke gir oss bedre tolkningsgrunnlag for datasettet. Samme argumentasjon er gjeldende for Øst, som for Vest.

9. Konklusjon

For å kunne svare på problemstillingen for oppgaven; *“Hvilke lokaliseringsvariabler er med på å forklare variasjoner i salgspris for fritidsboliger til fjells i Sør-Norge i perioden 2015-2022?”*, har vi i denne oppgaven beregnet implisitte priser og studert blant annet hvordan avstand, tilgjengelighet og beliggenhet kan være med på å forklare variasjoner i salgspris. Vi fant det av resultatene hensiktsmessig å dele opp datasettet i et marked for Vest og et for Øst. For boligkarakteristikker finner vi for både Vest og Øst forventede fortegn og påvirkning i tråd med tidligere forskning, sett bort fra eierform tomt og tomteareal, som vi ikke fant statistisk grunnlag for å inkludere.

Når det kommer til lokaliseringsvariablene fant vi for Vest at kommunevariablene ikke har like signifikant betydning etter vi har justert for romlig autokorrelasjon i SEM-modellen. Dette tyder på at inkluderingen av lambda-parameteren (signifikant og moderat) fanger opp noe av denne variasjonen som kommunevariabelen fanget opp før. Videre finner vi som forventet en positiv og signifikant verdi for antall snødager i året. Dette tyder på flere snødager i året har en positiv effekt på salgsprisen. Vi finner også at avstand til nærmeste skitrekke og avstand til nærmeste dagligvarebutikk har en signifikant innvirkning på salgsprisen. Det at en fritidsbolig ligger lengre fra et skitrekke eller en dagligvarebutikk, virker dermed å gi en lavere salgspris i Vest. Vi fant ikke statistisk grunnlag for å inkludere potensialmålet for Vest.

For Øst har vi utelatt antall snødager i året på grunn av at variabelen er perfekt korrelert med kommunevariablene. Med tanke på avstand til nærmeste skitrekke finner vi også her en negativ og signifikant verdi som for Vest. Dette tyder på at å ligge i nærheten av et skitrekke er et gode som verdsettes av de som søker etter fritidsbolig, og som dermed også øker betalingsvilligheten for en fritidsbolig. For nærhet til dagligvarebutikk finner vi ikke samme resultater, da verdien ikke er signifikant. Potensialmålet fant vi videre som ikke-signifikant, etter at vi justerte for romlig autokorrelasjon. Før vi gjorde dette virket derimot potensialmålet å ha en signifikant og vesentlig betydning for salgsprisen. Vi fant for Øst en større grad av romlig autokorrelasjon enn for Vest.

Når det kommer til før og etter pandemistart kan vi se at noen av variablene endret seg, for eksempel antall snødager i året for Vest; som går fra signifikant til ikke-signifikant. Videre

får potensialmålet en vesentlig høyere betydning for Øst etter pandemistart i forhold til før pandemistart. Det kan dermed se ut som at preferansene til folk har endret seg.

Av oppgaven virker dermed avstand til nærmeste skitrekk, nærmeste dagligvarebutikk, antall snødager i året og til dels tilgjengeligheten til fritidsboligområdet å være av betydning for å kunne forklare variasjoner i salgsprisen for de to studerte markedene i Sør-Norge. Det kan dermed tyde på at dette er lokaliseringsvariabler som burde tas hensyn til dersom en skal studere prisvariasjoner i markedet for fritidsboliger. Det er tydelig at dette er et tema som kan være interessant å forske mer på, noe vi kommer tilbake til i kapittel 10.

Selv om det, av det vi kjenner til, ikke er gjennomført en studie som kombinerer de teorier og elementer vi har studert, er det viktig å trekke frem mulige svakheter. Utvalget er som tidligere nevnt ikke tilfeldig trukket, da vi har valgt disse etter eget skjønn. Graden resultatene kan generaliseres vil isolert sett derfor kunne være mindre. I tillegg inneholder datasettet også noen observasjoner av fritidsboliger som ikke nødvendigvis ligger på fjellet, for eksempel i Ullensvang som kan ha observasjoner langs fjorden. Selv om de ligger langs fjorden er de likevel i relativ nærhet til skitrekk, noe som er en av variablene vi har lagt vekt på i denne oppgaven. Flere av variablene vi har utarbeidet er videre aggregert på kommunenivå, noe som gjør at disse nødvendigvis korrelerer med hverandre. I forbindelse med avstand til nærmeste skitrekk er hvert skitrekk lagt til som et punkt i bunn av bakken og ikke som et område, noe som også kan skape skjevheter i resultatene. Dette er likevel ikke gjort på grunn av arbeidsmengde og begrensede kunnskaper i R. En annen ting som gjelder det forrige er å få frem robuste standardfeil i R, og ikke bare standardfeil, noe som viste seg å være vesentlig vanskeligere for R enn for STATA.

Videre er populasjon i beregningen av potensialmålet ikke nødvendigvis lik kjøpekraft. Dette målet er aggregert med utgangspunkt iblant annet populasjon i omkringliggende bebyggelser og byer, men vi har ikke noe informasjon om hvem disse er. Det er klart at dersom en bygd har veldig mange småbarnsfamilier og studenter, så er kanskje kjøpekraften lavere enn dersom bygden primært bestod av personer mellom 40 og 60 år. Potensialmålet er også beregnet basert på en γ -verdi fra Lima & Associates (2006), ettersom vi ikke kunne beregne denne selv uten å vite hvor eierne av fritidsboligene bor.

Til slutt vil vi trekke frem valget av romlig modell. For oppgaven har vi, etter rådføring med veileder, valgt å studere datasettet etter Anselin (1988). Vi har likevel gjort en god del av kjøringene for å studere dette etter Lesage (2014), men dette er ikke lagt ved oppgaven. Dette trenger ikke nødvendigvis å være en svakhet.

10. Videre forskning

Selv om det har vært interessant å se på hvordan avstand til nærmeste skitrekke, nærmeste dagligvarebutikk, antall snødager, kommune og potensialmål er med på å forklare variasjoner i salgspris for fritidsboliger, tror vi fortsatt at det er flere andre elementer og vinklinger som kunne vært interessant å se nærmere eller bygge videre på. I vår oppgave har vi kun tatt for oss et fåtall av fritidsboligområder og skitrekke i Norge, så det kunne vært interessant å se om en ville fått de samme resultatene hvis en så på andre områder i Norge. Et av områdene vi så på var Trysil. Dette er en kommune som ligger helt inntil svenskegrensen, så det kunne også vært interessant å inkludere svensk side. Et forslag kunne vært å sett på fritidsboligområder og skitrekke på hver sin side av grensa, eksempelvis Trysil og Sälen.

Det kunne videre vært interessant å se på fritidsboliger nær sjølinjen og hvordan et potensialmål har påvirkning på salgsprisen her. Utfordringen her vil kunne være å definere hva en fritidsbolig nær sjøen er.

Vi fikk beskjed fra Eiendomsverdi AS om at det også fantes datasett som inneholdt mer ubehandlet data fra de områdene vi så på, men at dette ville kreve vesentlig mer bearbeiding av dataene. Det kan kanskje være mulig å hente ut andre variabler fra rådataene, slik at en kan bygge videre på modellene vi har utarbeidet. En kunne også sett på om en kunne finne ut hvilken boligtype observasjonene er, slik at en kan se på forskjellen mellom å ha en enkeltstående fritidsbolig eller en i leilighetskompleks. Vi har også hentet γ -verdien til vårt potensialmål i en tidligere studie. For å beregne dette selv, må en finne ut hvor alle fritidsboligeierne bor. Får en tak i slike data kan en beregne en mer nøyaktig γ -verdi selv.

Tidligere masteroppgaver har sett på variabelen “må i bil for å komme til langrennsløyper” og hvilken påvirkning dette har på salgsprisen. Det var ønskelig fra vår side å undersøke denne variabelen, men på grunn av arbeidsomfang ble dette ikke prioritert fra vår side. Vi tror likevel at dette er en variabel det kan være mulig å innhente interessante data fra, ettersom det skal være mulig å plote langrennsløypene som områder eller soner, for deretter å beregne korteste avstand i luftlinje fra hver fritidsbolig til langrennsløypene. Det vil her kunne være viktig å hensynta eventuelle høydeforskjeller eller andre hindringer som kan ligge mellom fritidsboligen og langrennsløypa.

Den 16 april skrev NRK (Juva, Nettet & Tollersrud, 2022) om en kraftig nedgang i salg av hytter. Den omhandler hvordan prioriteringene til folk har endret seg etter pandemien, samtidig som strøm-, drivstoff- og matprisen har økt. I tillegg til dette har også renten økt. Her vil det være mulig å undersøke hvorvidt det har skjedd en endring i prioriteringer og hvilken innvirkning dette har på salgsprisen for fritidsboliger.

11. Referanseliste

- Alonso, A. (1964). *Location and Land Use. Toward a General Theory of Land Rent*. Harvard University Press. Cambridge, Massachusetts.
- Anselin, L. (1988). *Spatial Econometrics: Methods and Models*. Dordrecht.
https://doi.org/10.1007/978-94-015-7799-1_2
- Bachmann, T og Nordheim, E. (2013). Hvilken betydning har utvalgte attributter for omsetningsprisen i fritidsboligmarkedet i Vinje, i perioden 2008-2012? [Masteroppgave, Universitet i Agder]. Aura.
<https://uia.brage.unit.no/uiaxmlui/handle/11250/135887>
- Bartik, T. J. (1987). The estimation of demand parameters in hedonic price models, *Journal of Political Economy*, 95(11), s. 81-88.
- Bryhn, R. (2020, 22. juli). Hafjell Alpinsenter. I *Store norske leksikon*.
https://snl.no/Hafjell_Alpinsenter
- Bryhn, R. (2020, 22. august). Kvitfjellet. I *Store norske leksikon*.
https://snl.no/Kvitfjell_alpinanlegg
- Capello. (2015). *Regional Economics* (2.utg). Routledge.
- Chi, G & Zhu, J. (2020). *Spatial Regression Models for the Social Sciences*. SAGE.
- Chin, T. L. and Chau, K. W. (2003). A critical review of literature on the hedonic price model. *International Journal for Housing and Its Applications*, 27(2), s. 145-165
- Dahlum, S. & Grønmo, S. (2021, 11.august). Kausalitet. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/kausalitet>
- Eiendomsverdi. (u.å). Eiendomsverdi AS. Hentet 23 februar 2022 fra
<https://eiendomsverdi.no/>
- Ericsson, B., Skjeggedal, T., Arnesen, T. & Overvåg, K. (2011). *Second Homes i Norge*. (ØF-rapport nr. 1/2011). Østlandsforskning. <https://distriktssenteret.no/wp-content/uploads/2013/02/second-homes.pdf>
- Fallis, G. (1985). *Housing Economics* (1. utg.). Butterworth-Heinemann.
<https://doi.org/10.1016/C2013-0-06307-4>
- Fisher, C. (2010). *Researching and writing a dissertation : an essential guide for business students* (3.utg). Pearson Education Limited.
- Fugleberg, O & Kristianslund, I. (1995). *Innføring i regresjonsanalyse og multivariate metoder*. Bedriftsøkonomenes Forlag A/S.

- Gildestad, I. M., Dannevig, H., Steiger, R. & Aall, C. (17.des 2017). *Konsekvensar av klimaendringar for norske skianlegg* (10/2017). Vestlandsforskning.
https://www.vestforsk.no/sites/default/files/2017-12/vf-rapport%2010-2017%20Konsekvensar%20av%20klimaendringar%20for%20norske%20skianlegg_0.pdf
- Gildestad, I.M., Dannevig, H., Steiger, R. og Aall, C. (2017). *Konsekvensar av klimaendringar for norske skianlegg*. (Vestlandsforskning-rapport nr. 10/2017). Vestlandsforskning.
- Hammerstad, K.A. (2019, 29. november). *Alt om selveie og eierseksjon*. Eiendomsmegler.no. [Hva er selveie og hva er en eierseksjon? | Eiendomsmegler.no](https://www.eiendomsmegler.no/Hva-er-selveie-og-hva-er-en-eierseksjon/)
- Hansen, W. G. (1959) How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners*, 25(2), 73-76, DOI: <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- Helgerud, M. (2021, 7. november). Hytte. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/hytte>
- Jacobsen, D. I. (2015). *Hvordan gjennomføre undersøkelser? - Innføring i samfunnsvitenskapelig metode* (3.utg). Cappelen Damm AS.
- Johannessen, A., Christoffersen, L. & Tufte, P. A. (2020). *Forskningsmetode for økonomisk-administrative fag*. (4.utg). Abstrakt forlag AS.
- Juva, E. S., Nettet, J. B. & Tollersrud, T. (2022, 16. april). Kraftig nedgang i salg hytter: - Folk har nok fått andre prioriteringer. *NRK Innlandet*.
https://www.nrk.no/innlandet/dyrere-mat_-drivstoff_-strom-og-krig-i-europa-er-mulige-arsaker-til-kraftig-nedgang-i-hyttemarkedet-1.15933558?fbclid=IwAR0W-bH2kW7vB2SMp-GyobXs03YKdF4AO01-RGXoakr19d0DbOAx_jPyOhM
- Kauppila, P. (2010). Resort, second home owners and distance, a case study in northern Finland. *Fennia*, 188(2), 163-178.
- Lesage, J. (2014). What Regional Scientists Need to Know about Spatial Econometrics, *The Review of Regional Studies*, 44(1), 12-32.
- Lima & Associates. (2006). *Lincoln MPO Travel Demand Model: Draft Model Documentation*.
<http://www.princeton.edu/~alaink/Orf467F12/LincolnTravelDemandModel.pdf>
- Lundmo, S. (2020, 22. desember). Haukelifjell. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/Haukelifjell>
- Lundbo, S. & Mæhlum, L. (2021, 08. november). Rauland. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/Rauland>
- Millar, R. B. (2011). *Maximum likelihood estimation and inference*. John Wiley.

- Muller, D. (2004). Mobility, tourism and second homes. I A. A. Lew, C. M. Hall & A.M. Williams (Red.), *A Companion to Tourism* (s. 387-389). Oxford: Blackwell Publishing.
- Muller, D. (2004). Second homes in Sweden: patterns and issues. I C. M. Hall & D. K. Muller (Red.), *Tourism, mobility and second homes. Between elite landscape and common ground* (s. 244-258). Channel View Publications, Clevedon.
- Mæhlum, L. (2022, 03. november). Røldal. I *Store norske leksikon*.
https://snl.no/R%C3%B8ldal_-_sogn_og_tidligere_kommune
- Nilsen, J. E., Thorsnæs, G. & Lauritzen, P. R. (2022, 21. april). Sirdal. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/Sirdal>
- Olsen Haugen, M. (2022, 24. januar). Trysil. I *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/Trysil>
- Omland, E. (2008). Hyttemarkedet i Sirdal 2005-2007. [Masteroppgave, Universitet i Agder]. Aura. <https://uia.brage.unit.no/uia-xmlui/handle/11250/135316>
- Osland, L. (2001). Den hedoniske metoden og estimering av attributtpriser. *Norsk Økonomisk Tidsskrift*, 115, 1-22.
- Osland, L. (2010). An Application of Spatial Econometrics in Relation to Hedonic House Price Modeling. *The Journal of Real Estate Research*, 32(3), 289-320.
- Price, P. Jhangiani, R. & Chiang, I. (2015). *Research Methods of Psychology* (2 utgave). Victoria, B.C.: BCampus.
- Rosen, S. (1974). Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition. *The Journal of political economy*, 82(1), 34–55.
<https://doi.org/10.1086/260169>
- Schwebs, I. (2021, 18. Juni). Hytteprisene til værs – har steget over 12 prosent på ett år. E-24. <https://e24.no/norsk-oekonomi/i/dl61AB/hytteprisene-til-vaers-har-stegetover-12-prosent-paa-ett-aar>
- Seeram, E. (2019). An Overview of Correlational Research. *American Society of Radiologic Technologists*. 91(2), s 176-179.
- Skistar. (u.å). Trysil. Hentet 08.03.2022 fra <https://www.skistar.com/no/vare-skisteder/trysil/vinter-i-trysil/>
- Sletnes, K. B. (2021, 19.mars). Positivism. *Store norske leksikon*.
<https://snl.no/positivisme>
- Smith, L. B., Rosen, K. T., & Fallis, G. (1988). Recent developments in Economic Model of Housing Markets. *Journal of Economic Literature*, 26(1), s. 29.41.

- Statistisk Sentralbyrå. (2021). *Hytter og fritidsboliger*. Hentet 19. februar 2022 fra <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/faktaside/hytter-og-ferieboliger>
- Statistikknett. (2021). *Hyttebestand. Antall hytter, årlige endringer og markedsandeler for valgt region*. [Statistikknett Reiseliv. Statistikk og nøkkeltall om antall hytter og hytteturisme i norske kommuner, regioner og destinasjoner - basert på statistikk fra SSB](#)
- Steinset, T. A. (2016, 19. januar). *Mange drøyer om hytte – kven gjer draum til røyndom?* Statistisk sentralbyrå. <https://www.ssb.no/bygg-bolig-og-eiendom/artikler-og-publikasjoner/mange-droymer-om-hytte-kven-gjer-draum-til-royndom>
- Swanda, M. (2001). Global spatial autocorrelation indices-Moran's I, Geary's and the general cross-product statistic. *Laboratory of Paleoclimatology and Climatology, Dept. Geography, University of Ottawa, (Mimeo), 45-54*.
- Thorsnæs, G. (2022, 29. mars). Hovden (tettsted i Bykle). I *Store norske leksikon*. https://snl.no/Hovden_-_tettstad_i_Bykle
- Thorsnæs, G, Lauritzen, P. R, Helleve, E & Allkunne. (2022, 21. april). Sauda. I *Store norske leksikon*. <https://snl.no/Sauda>
- Tjørve, E., Flognfeldt, T. & Calf Tjørve, K. M. (2013). The Effects of Distance and Belonging on Second-Home Markets. *Tourism Geographies, 15(2), 268-291*. <https://doi.org/10.1080/14616688.2012.726264>
- Wooldridge, J.M. (2018). *Introductory econometrics: A modern approach*. Cengage Learning, Inc.
- Åserud, R. (2017, 15. november). *Dette bør du vite om festetomt*. Hus&Bolig. [Dette bør du vite om festetomt | Huseierne](#)

12. Vedlegg

Vedlegg 1. Osland 2010.

Stage	Test	H_0	H_1	Procedures
1	Moran's I test	No spatial effects in the residuals.	Spatial effects of some unspecified kind.	If H_0 is rejected, perform the LM tests.
2	LM-error test	No spatial autocorrelation ($\lambda = 0$), given the assumption that ($\rho = 0$).	Spatial autocorrelation ($\lambda \neq 0$).	If H_0 is rejected, estimate a spatial error model (3).
	LM-lag test	No spatial autocorrelation ($\rho = 0$), given the assumption that ($\lambda = 0$).	Spatial autocorrelation ($\rho \neq 0$).	If H_0 is rejected, estimate a spatial lag model (1).
				If both null hypotheses of the LM-tests are rejected, perform the robust tests. Alternatively or additionally, continue as described below on the robust tests.
3	Robust LM-error test	No spatial autocorrelation ($\lambda = 0$), correcting for presences of local spatial lag dependence.	Spatial autocorrelation ($\lambda \neq 0$).	If H_0 is rejected, estimate a spatial error model (3).
	Robust LM-lag test	No spatial autocorrelation ($\rho = 0$), correcting for the presences of local spatial error dependence.	Spatial autocorrelation ($\rho \neq 0$).	If H_0 is rejected, estimate a spatial lag model (1).
				If both null hypotheses of the RLM-tests are rejected, study which test statistic is the largest. If this is the RLM-error statistic, estimate a spatial error model (3). If the RLM-lag statistic is the largest, estimate a spatial lag model (1). If the results vary, perform common factor hypothesis tests.

Vedlegg 2. Test for multikollinearitet, hele datasettet:

mctest::imcdiag(hedon11, all = TRUE)									
	VIF	TOL	W i	Fi	Leamer	CVIF	Klein	IND1	IND2
I(log(BRA + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Soverom + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Alder + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
EierformTomt	0	0	1	1	0	0	0	0	1
I(log(Tomtareal + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2016	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2017	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2018	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2019	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Salgsaar2020	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2021	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2022	0	0	1	1	0	0	0	0	1
KommuneØYER	0	0	1	1	0	0	1	0	0
KommuneRINGEBU	0	0	1	1	0	0	1	0	0
KommuneTRYSIL	0	0	1	1	0	0	0	0	0
KommuneSAUDA	1	1	1	1	0	0	1	1	0
KommuneSIRDAL	1	1	1	1	0	0	1	1	0
KommuneVINJE	0	0	1	1	0	0	0	0	0
KommuneULLENSV ANG	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Snodager))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(avstand_skitrekk)	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Ea))	1	1	1	1	0	0	1	1	1

Vedlegg 3. Test for multikollinearitet, Vest:

mctest::imcdiag(hedon20_vest, all = TRUE)									
	VIF	TOL	W i	Fi	Leamer	CVIF	Klein	IND1	IND2
I(log(BRA + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Soverom + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Alder + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Tomtareal + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2016	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2017	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2018	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2019	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Salgsaar2020	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2021	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2022	0	0	1	1	0	0	0	0	0
KommuneSAUDA	0	0	1	1	0	0	0	0	0
KommuneSIRDAL	0	0	1	1	0	0	0	0	0
KommuneVINJE	0	0	1	1	0	0	1	0	0
KommuneULLENSV ANG	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Snodager))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(avstand_skitrekk)	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(avstand_dagligva rebutikk))	0	0	1	1	0	0	0	0	0

Vedlegg 4. Test for multikollinearitet, Øst:

mctest::imcdiag(hedon31_ost, all = TRUE)									
	VIF	TOL	Wi	Fi	Leamer	CVIF	Klein	IND1	IND2
I(log(BRA + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Soverom + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Alder + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Tomteareal + 1))	0	0	1	1	0	0	0	0	1
Salgsaar2016	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2017	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2018	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2019	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2020	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2021	0	0	1	1	0	0	0	0	0
Salgsaar2022	0	0	1	1	0	0	0	0	0

KommuneRINGEBU	1	1	1	1	0	0	1	1	1
KommuneTRYSIL	1	1	1	1	0	0	1	1	1
I(log(avstand_skitrekk))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(avstand_dagligvarebutikk))	0	0	1	1	0	0	0	0	0
I(log(Ea))	1	1	1	1	0	0	1	1	1

Vedlegg 5. SSB-tabeller.

Tabellnummer	Navn
03174	Eksisterende bygningsmasse. Fritidsbygg, etter bygningstype (K) 2001-2022
11342	Areal og befolkning i kommuner, fylker og hele landet (K) 2007 – 2022

Vedlegg 6. SEM_Vest inkl. Avstand skitrekk² og Avstand dagligvarebutikk².

	SEM_Vest	SEM_Vest_avstand2	SEM_Vest_dagligvare2	SEM_Vest_avstand2_dagligvare2
Intercept	8.548 *** (1.433)	7.043 *** (1.477)	7.409 *** (1.652)	6.304 *** (1.683)
I(log(BRA + 1))	0.467 *** (0.019)	0.467 *** (0.018)	0.467 *** (0.019)	(0.018) 0.280 ***
I(log(Soverom + 1))	0.289 *** (0.030)	0.281 *** (0.029)	0.288 *** (0.030)	0.280 *** (0.029)
I(log(Alder + 1))	-0.194 *** (0.009)	-0.191 *** (0.009)	-0.194 *** (0.009)	-0.191 *** (0.009)
I(log(Tomtarea + 1))	0.001 (0.002)	0.002 (0.002)	0.001 (0.002)	(0.002) 0.014

Salgsaar2016	0.014 (0.019)	0.014 (0.019)	0.014 (0.019)	0.014 (0.019)
Salgsaar2017	0.061 ** (0.019)	0.062 *** (0.018)	0.060 ** (0.019)	0.061 ** (0.018)
Salgsaar2018	0.082 *** (0.019)	0.080 *** (0.019)	0.082 *** (0.019)	0.080 *** (0.019)
Salgsaar2019	0.021 (0.019)	0.020 (0.019)	0.021 (0.019)	0.019 (0.019)
Salgsaar2020	0.045 * (0.018)	0.043 * (0.018)	0.045 * (0.018)	0.043 * (0.018)
Salgsaar2021	0.101 *** (0.018)	0.100 *** (0.018)	0.101 *** (0.018)	0.100 *** (0.018)
Salgsaar2022	0.082 (0.060)	0.079 (0.060)	0.082 (0.060)	0.079 (0.060)
KommuneSAUDA	-0.134 (0.077)	-0.128 (0.078)	-0.121 (0.077)	-0.120 (0.078)
KommuneSIRDAL	0.138 * (0.055)	0.117 * (0.056)	0.146 ** (0.055)	0.122 * (0.056)
KommuneULLENSVANG	-0.001 (0.054)	0.042 (0.055)	-0.006 (0.054)	0.038 (0.056)
KommuneVINJE	0.093 (0.063)	0.064 (0.064)	0.110 (0.064)	0.076 (0.065)
I(log(Snodager))	1.040 *** (0.280)	1.028 *** (0.283)	1.134 *** (0.288)	1.092 *** (0.291)
I(log(avstand_skitrekk))	-0.093 *** (0.012)	0.300 *** (0.078)	-0.091 *** (0.012)	0.295 *** (0.078)
I(log(avstand_dagligvarebut ikk))	-0.039 * (0.017)	-0.021 (0.017)	0.134 (0.127)	0.095 (0.128)
I(log(avstand_skitrekk)^2)		-0.026 *** (0.005)		-0.026 *** (0.005)

I(log(avstand_d agligvarebutikk)^2)			-0.011 (0.008)	-0.008 (0.008)
N	2405	2405	2405	2405
R2	0.818	0.820	0.818	0.820
logLik	-42.664	-29.789	-41.723	-29.375
AIC	127.328	103.578	127.447	104.749

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05. Std. Error in brackets.

Vedlegg 7. SEM_Ost inkl. Avstand skitrek^2 og Avstand dagligvarebutikk^2.

	SEM_Ost	SEM_Ost_Avstand2	SEM_Ost_dagligvare2	SEM_Ost_avstand2_dagligvare2
Intercept	59.339 * (24.497)	51.875 * (23.203)	59.168 * (24.356)	51.836 * (23.216)
I(log(Bra + 1))	0.494 *** (0.017)	0.494 *** (0.017)	0.495 *** (0.017)	0.494 *** (0.017)
I(log(Soverom + 1))	0.327 *** (0.028)	0.324 *** (0.028)	0.327 *** (0.028)	0.324 *** (0.028)
I(log(Alder + 1))	-0.245 *** (0.012)	-0.242 *** (0.011)	-0.244 *** (0.012)	-0.242 *** (0.012)
I(log(Tomtareal + 1))	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)	0.003 (0.003)
Salgsaar2016	0.047 * (0.019)	0.047 * (0.019)	0.046 * (0.019)	0.047 * (0.019)
Salgsaar2017	0.133 *** (0.019)	0.134 *** (0.019)	0.132 *** (0.019)	0.134 *** (0.019)
Salgsaar2018	0.146 *** (0.019)	0.145 *** (0.019)	0.146 *** (0.019)	0.145 *** (0.019)
Salgsaar2019	0.170 *** (0.019)	0.167 *** (0.019)	0.169 *** (0.019)	0.167 *** (0.019)
Salgsaar2020	0.245 *** (0.018)	0.247 *** (0.018)	0.245 *** (0.018)	0.247 *** (0.018)
Salgsaar2021	0.306 *** (0.018)	0.307 *** (0.018)	0.306 *** (0.018)	0.307 *** (0.018)
Salgsaar2022	0.368 *** (0.055)	0.375 *** (0.055)	0.368 *** (0.055)	0.375 *** (0.055)
KommuneRINGEBU	-0.061 (0.146)	-0.040 (0.139)	-0.044 (0.145)	-0.041 (0.139)
KommuneTRYSIL	0.021	0.101	0.037	0.100

	(0.163)	(0.154)	(0.162)	(0.154)
I(log(avstand_skitrekk))	-0.185 *** (0.014)	0.748 *** (0.108)	-0.176 *** (0.015)	0.751 *** (0.111)
I(log(avstand_dagligvar ebutikk))	0.043 (0.024)	0.079 *** (0.022)	0.298 (0.186)	0.054 (0.183)
I(log(Ea))	-2.197 (1.190)	-2.024 (1.125)	-2.239 (1.182)	-2.018 (1.126)
lambda	0.717 *** (0.013)	0.669 *** (0.014)	0.710 *** (0.013)	0.669 *** (0.014)
I(log(avstand_skitrekk)^ 2)		-0.059 *** (0.007)		-0.060 *** (0.007)
I(log(avstand_dagligvar ebutikk)^2)			-0.017 (0.012)	0.002 (0.012)
N	2525	2525	2525	2525
R2	0.880	0.880	0.880	0.880
loglik	-277.624	-246.215	-276.802	-246.205
AIC	593.248	532.429	593.605	534.411

*** p < 0.001; ** p < 0.01; * p < 0.05. Std. Error in brackets.

Vedlegg 8. R-kode, utskrift.

```

---
title: "Masteroppgave"
output: html_document
---

Laster inn pakkene vi trenger.
```{r}
library(tidyverse)
library(lubridate)
library(sf)
library(here)
library(tmap)
library(sp)
library(spdep)
library(spatialreg)
library(lmtest)
library(sandwich)
library(units)
library(car)
library(foreign)
```

Laster inn excel-filen vår.
```{r}
cabin_data <- readxl::read_xlsx("/Users/john-atle/Desktop/Masteroppgave/4aprildatasett.xlsx")
cabin_data
```

Endrer kolonner fra character til numeric. F.eks pris og BRA.
```{r}
cabin_data$Pris <- as.numeric(as.character(cabin_data$Pris))
cabin_data$Prisjustert2021 <- as.numeric(as.character(cabin_data$Prisjustert2021))
cabin_data$BRA <- as.numeric(as.character(cabin_data$BRA))
cabin_data$Soverom <- as.numeric(as.character(cabin_data$Soverom))
cabin_data$Tomteareal <- as.numeric(as.character(cabin_data$Tomteareal))
cabin_data$Byggeår <- as.numeric(as.character(cabin_data$Byggeår))
summary(cabin_data)

```

```
...
```

Endrer navn på kolonner. Endrer også EierformTomt til en dummyvariabel (0=festet, 1=selveier)

```
```{r}
cabin_data <- cabin_data %>%
  rename(
    Byggeaar = Byggeaar,
    Breddegrad = MapLatitude,
    Lengdegrad = MapLongitude
  )

cabin_data$EierformTomt <- ifelse(cabin_data$EierformTomt == 'Festet', 0, 1)
```
```

Fjerner irrelevante observasjoner fra kommunene Lillehammer, Sør-Fron og Suldal.

```
```{r}
cabin_data <- subset(cabin_data, cabin_data$Kommune != "LILLEHAMMER")
cabin_data <- subset(cabin_data, cabin_data$Kommune != "SØR-FRON")
cabin_data <- subset(cabin_data, cabin_data$Kommune != "SULDAL")
```
```

Legger til variabelen salgsår i datasettet. Gjør om denne og "Kommune" til faktorvariabel.

```
```{r}
cabin_data <- cabin_data %>% mutate(
  Salgsaar = ifelse(cabin_data$Salgsdato %within% interval("2015-01-01", "2015-12-31"), "2015", ifelse(cabin_data$Salgsdato %within%
interval("2016-01-01", "2016-12-31"), "2016", ifelse(cabin_data$Salgsdato %within% interval("2017-01-01", "2017-12-31"), "2017",
ifelse(cabin_data$Salgsdato %within% interval("2018-01-01", "2018-12-31"), "2018", ifelse(cabin_data$Salgsdato %within%
interval("2019-01-01", "2019-12-31"), "2019", ifelse(cabin_data$Salgsdato %within% interval("2020-01-01", "2020-12-31"), "2020",
ifelse(cabin_data$Salgsdato %within% interval("2021-01-01", "2021-12-31"), "2021", ifelse(cabin_data$Salgsdato %within%
interval("2022-01-01", "2022-12-31"), "2022", "N/A"))))))))

cabin_data$Salgsaar <- factor(cabin_data$Salgsaar)
cabin_data$Kommune <- factor(cabin_data$Kommune)
```
```

Setter hva som er lengde- og breddegrad i datasettet vårt.

```
```{r}
cabin_data_sf <- st_as_sf(cabin_data,
  coords = c(x = "Lengdegrad", y = "Breddegrad"),
  crs = 4326)
```
```

Endrer til korrekt kartprojeksjon.

```
```{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% st_transform('EPSG:5972')
```
```

Plotter dagligvarebutikkene for hver kommune.

```
```{r}
#Ullensvang kommune
CoopRoldal <- st_sfc(st_point(c(6.819313173525886, 59.832318135472754)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
BunnprisUllensvang <- st_sfc(st_point(c(6.658154984814857, 60.32499674713868)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
JokerSkarsmo <- st_sfc(st_point(c(6.5876873858009475, 59.93588800451765)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
BunnprisOdda <- st_sfc(st_point(c(6.550517766747179, 60.06289016442161)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ExtraOdda <- st_sfc(st_point(c(6.5478277091607335, 60.066246171149466)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
RemaOdda <- st_sfc(st_point(c(6.54227946538869, 60.07027292864297)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
SparOdda <- st_sfc(st_point(c(6.546314551768359, 60.06951794905291)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
SparKinsarvik <- st_sfc(st_point(c(6.718775176182952, 60.3753166123202)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
SparJondal <- st_sfc(st_point(c(6.251857761617775, 60.27552810871813)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Vinje/Haukeli/Rauland
SparHaukeli <- st_sfc(st_point(c(7.565781998290873, 59.73719886561393)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
JokerHaukeli <- st_sfc(st_point(c(7.552381480134884, 59.73501663132178)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
SparRauland <- st_sfc(st_point(c(8.065173078624088, 59.69540760868754)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
SparBrattland <- st_sfc(st_point(c(7.9877762445114735, 59.56972263611286)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ExtraVinje <- st_sfc(st_point(c(7.990598339800195, 59.568040992114184)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
JokerHoydalsmo <- st_sfc(st_point(c(8.19926699127696, 59.49842451604646)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
MatkrokenTrovatn <- st_sfc(st_point(c(8.184639494795288, 59.573036621203045)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Bykle/Hovden
ExtraHovden <- st_sfc(st_point(c(7.3561758721617805, 59.55961329606764)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiHovden <- st_sfc(st_point(c(7.357617603106817, 59.55972750414084)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
```
```

```

PrixBykle <- st_sfc(st_point(c(7.3473510644938385, 59.35233910519795)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Sirdal
JokerSirdal <- st_sfc(st_point(c(6.85513104809779, 58.907773527151164)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ExtraTonstad <- st_sfc(st_point(c(6.71677507599579, 58.664662897923996)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Trysil
RemaTrysil <- st_sfc(st_point(c(12.255397254295156, 61.31420833261987)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiTrysilfjellet <- st_sfc(st_point(c(12.256114266227485, 61.31524433231232)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiTrysil <- st_sfc(st_point(c(12.267643868588467, 61.31146990901452)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
CoopMegaTrysil <- st_sfc(st_point(c(12.261902254194574, 61.31533970332918)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
JokerJordet <- st_sfc(st_point(c(12.140429595816034, 61.42030867503323)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
CoopMarkedLjordal <- st_sfc(st_point(c(12.684811624771953, 61.38413813199282)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
CoopMarkedOstby <- st_sfc(st_point(c(12.535496861890392, 61.254362751166305)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
CoopMarkedSoreOsen <- st_sfc(st_point(c(11.981829461888923, 61.10720163068472)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Ringebu/Kvitfjell
ExtraKvitfjell <- st_sfc(st_point(c(10.190688310751508, 61.45397629955409)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
BunnprisRingebu <- st_sfc(st_point(c(10.136150512209129, 61.52962137326803)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiRingebu <- st_sfc(st_point(c(10.141609101820311, 61.52924365044231)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ExtraRingebu <- st_sfc(st_point(c(10.140871953972754, 61.53031543971585)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
RemaRingebu <- st_sfc(st_point(c(10.145535358934902, 61.53008115903237)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Hafjell/Øyer
SparHafjell <- st_sfc(st_point(c(10.438574895910577, 61.24051136643585)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ExtraHafjell <- st_sfc(st_point(c(10.440071868447307, 61.24332852127292)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiHafjell <- st_sfc(st_point(c(10.438496095536403, 61.24389550575818)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
PrixTretten <- st_sfc(st_point(c(10.300107740597541, 61.31447679011807)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiTretten <- st_sfc(st_point(c(10.300440519864779, 61.31846990275106)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Sauda
ExtraSauda <- st_sfc(st_point(c(6.357488937283413, 59.6491735939871)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
BunnprisSauda <- st_sfc(st_point(c(6.350114347044567, 59.6483096928438)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
KiwiSauda <- st_sfc(st_point(c(6.355000969988301, 59.650314683041096)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

...

Plotter så alle skitrekke for hver kommune.
```{r}
#Ullensvang kommune
ski_Roldal <- st_sfc(st_point(c(6.740228627125893, 59.82290428872521)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Vinje/Haukeli/Rauland
ski_Haukeli <- st_sfc(st_point(c(7.333822602008853, 59.78060888143922)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_Rauland <- st_sfc(st_point(c(8.128948745503697, 59.72214925950492)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_RaulandVierli <- st_sfc(st_point(c(8.17312147125941, 59.74617565102394)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_Raulandsfjell <- st_sfc(st_point(c(8.003884515917626, 59.72043551808777)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Bykle/Hovden
ski_Hovden <- st_sfc(st_point(c(7.348051983114125, 59.56904873315262)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Sirdal
ski_SirdalAlsheia <- st_sfc(st_point(c(6.864750898111383, 58.91887899117861)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_SirdalBjornestad <- st_sfc(st_point(c(6.594506068424238, 58.66118690722877)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_SirdalFidjeland <- st_sfc(st_point(c(6.945763700265161, 58.95867191708537)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_SirdalAdneram <- st_sfc(st_point(c(6.9221662028920745, 59.02182348053904)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Trysil. Norges største. Ettersom det er så stort har vi valgt å legge til et punkt for andre delen av trekket også.
ski_TrysilSkiStar <- st_sfc(st_point(c(12.242778223988985, 61.30669824192142)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
ski_TrysilSkiStar2 <- st_sfc(st_point(c(12.161149017913257, 61.3264440161944)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Ringebu/Kvitfjell
ski_Kvitfjell <- st_sfc(st_point(c(10.13708421553845, 61.470862927388694)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Hafjell/Øyer
ski_Hafjell <- st_sfc(st_point(c(10.448163800103941, 61.2347127332744)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')

#Sauda
ski_Sauda <- st_sfc(st_point(c(6.244999952373015, 59.62531350634794)), crs = 4326) %>% st_transform('EPSG:5972')
```

Beregner avstand til alle dagligvarebutikkene fra hver enkelt fritidsbolig.
```{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(
  dist_CoopRoldal = st_distance(CoopRoldal, ., by_element = TRUE, 'meter'),

```

```

dist_BunnprisUllensvang = st_distance(BunnprisUllensvang, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_JokerSkarsmo = st_distance(JokerSkarsmo, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_BunnprisOdda = st_distance(BunnprisOdda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraOdda = st_distance(ExtraOdda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_RemaOdda = st_distance(RemaOdda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparOdda = st_distance(SparOdda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparKinsarvik = st_distance(SparKinsarvik, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparJondal = st_distance(SparJondal, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparHaukeli = st_distance(SparHaukeli, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_JokerHaukeli = st_distance(JokerHaukeli, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparRauland = st_distance(SparRauland, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparBrattland = st_distance(SparBrattland, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraVinje = st_distance(ExtraVinje, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_JokerHoydalsmo = st_distance(JokerHoydalsmo, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_MatkrokenTrovatn = st_distance(MatkrokenTrovatn, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraHovden = st_distance(ExtraHovden, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiHovden = st_distance(KiwiHovden, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_PrixBykle = st_distance(PrixBykle, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_JokerSirdal = st_distance(JokerSirdal, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraTonstad = st_distance(ExtraTonstad, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_RemaTrysil = st_distance(RemaTrysil, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiTrysilfjellet = st_distance(KiwiTrysilfjellet, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiTrysil = st_distance(KiwiTrysil, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_CoopMegaTrysil = st_distance(CoopMegaTrysil, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_JokerJordet = st_distance(JokerJordet, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_CoopMarkedLjordan = st_distance(CoopMarkedLjordan, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_CoopMarkedOstby = st_distance(CoopMarkedOstby, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_CoopMarkedSoreOsen = st_distance(CoopMarkedSoreOsen, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraKvitfjell = st_distance(ExtraKvitfjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_BunnprisRingebu = st_distance(BunnprisRingebu, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiRingebu = st_distance(KiwiRingebu, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraRingebu = st_distance(ExtraRingebu, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_RemaRingebu = st_distance(RemaRingebu, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_SparHafjell = st_distance(SparHafjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraHafjell = st_distance(ExtraHafjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiHafjell = st_distance(KiwiHafjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_PrixTretten = st_distance(PrixTretten, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiTretten = st_distance(KiwiTretten, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_ExtraSauda = st_distance(ExtraSauda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_BunnprisSauda = st_distance(BunnprisSauda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
dist_KiwiSauda = st_distance(KiwiSauda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
)

```

Beregner så avstanden til hvert skitrekk fra hver enkelt fritidsbolig.

```

'''{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(
  dist_ski_Roldal = st_distance(ski_Roldal, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Haukeli = st_distance(ski_Haukeli, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Rauland = st_distance(ski_Rauland, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_RaulandVierli = st_distance(ski_RaulandVierli, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Raulandsfjell = st_distance(ski_Raulandsfjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Hovden = st_distance(ski_Hovden, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_SirdalAlsheia = st_distance(ski_SirdalAlsheia, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_SirdalBjornestad = st_distance(ski_SirdalBjornestad, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_SirdalFidjeland = st_distance(ski_SirdalFidjeland, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_SirdalAdneram = st_distance(ski_SirdalAdneram, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_TrysilSkiStar = st_distance(ski_TrysilSkiStar, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_TrysilSkiStar2 = st_distance(ski_TrysilSkiStar2, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Kvitfjell = st_distance(ski_Kvitfjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Hafjell = st_distance(ski_Hafjell, .. by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_ski_Sauda = st_distance(ski_Sauda, .. by_element = TRUE, 'meter'),
)

```

Finner deretter nærmeste dagligvarebutikk for hver fritidsbolig og legger avstanden som en ny kolonne kalt avstand_butikk.

```

'''{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(
  avstand_dagligvarebutikk = pmin(dist_CoopRoldal, dist_BunnprisUllensvang, dist_JokerSkarsmo, dist_BunnprisOdda, dist_ExtraOdda,
dist_RemaOdda, dist_SparOdda, dist_SparKinsarvik, dist_SparJondal, dist_SparHaukeli, dist_JokerHaukeli, dist_SparRauland,
dist_SparBrattland, dist_ExtraVinje, dist_JokerHoydalsmo, dist_MatkrokenTrovatn, dist_ExtraHovden, dist_KiwiHovden, dist_PrixBykle,
dist_JokerSirdal, dist_ExtraTonstad, dist_RemaTrysil, dist_KiwiTrysilfjellet, dist_KiwiTrysil, dist_CoopMegaTrysil, dist_JokerJordet,
dist_CoopMarkedLjordan, dist_CoopMarkedOstby, dist_CoopMarkedSoreOsen, dist_ExtraKvitfjell, dist_BunnprisRingebu,
dist_KiwiRingebu, dist_ExtraRingebu, dist_RemaRingebu, dist_SparHafjell, dist_ExtraHafjell, dist_KiwiHafjell, dist_PrixTretten,
dist_KiwiTretten, dist_ExtraSauda, dist_BunnprisSauda, dist_KiwiSauda)
)

```



```
'''
```

Det samme gjøres for avstand til skitrekke.

```
'''{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(
  avstand_skitrekke = pmin(dist_ski_Roldal, dist_ski_Haukeli, dist_ski_Rauland, dist_ski_RaulandVierli, dist_ski_Raulandsfjell,
  dist_ski_Hovden, dist_ski_SirdalAlsheia, dist_ski_SirdalBjornestad, dist_ski_SirdalFidjeland, dist_ski_SirdalAdneram,
  dist_ski_TrysilSkiStar, dist_ski_TrysilSkiStar2, dist_ski_Kvitfjell, dist_ski_Hafjell, dist_ski_Sauda))
'''
```

Fjerner deretter overflødige kolonner fra beregningene.

```
'''{r}
cabin_data_sf <- subset(cabin_data_sf, select = -c(dist_CoopRoldal, dist_BunnprisUllensvang, dist_JokerSkarsmo, dist_BunnprisOdda,
dist_ExtraOdda, dist_RemaOdda, dist_SparOdda, dist_SparKinsarvik, dist_SparJondal, dist_SparHaukeli, dist_JokerHaukeli,
dist_SparRauland, dist_SparBrattland, dist_ExtraVinje, dist_JokerHoydalsmo, dist_MatkrokenTrovatn, dist_ExtraHovden,
dist_KiwiHovden, dist_PrixBykle, dist_JokerSirdal, dist_ExtraTonstad, dist_RemaTrysil, dist_KiwiTrysilfjellet, dist_KiwiTrysil,
dist_CoopMegaTrysil, dist_JokerJordet, dist_CoopMarkedLjorland, dist_CoopMarkedOstby, dist_CoopMarkedSoreOsen,
dist_ExtraKvitfjell, dist_BunnprisRingebu, dist_KiwiRingebu, dist_ExtraRingebu, dist_RemaRingebu, dist_SparHafjell, dist_ExtraHafjell,
dist_KiwiHafjell, dist_PrixTretten, dist_KiwiTretten, dist_ExtraSauda, dist_BunnprisSauda, dist_KiwiSauda, dist_ski_Roldal,
dist_ski_Haukeli, dist_ski_Rauland, dist_ski_RaulandVierli, dist_ski_Raulandsfjell, dist_ski_Hovden, dist_ski_SirdalAlsheia,
dist_ski_SirdalBjornestad, dist_ski_SirdalFidjeland, dist_ski_SirdalAdneram, dist_ski_TrysilSkiStar, dist_ski_TrysilSkiStar2,
dist_ski_Kvitfjell, dist_ski_Hafjell, dist_ski_Sauda))
'''
```

Nå skal vi beregne Ea. Har her sagt at det største skitrekke i kommunen er sentrum for Ea-beregning. Av den grunn er ikke alle skitrekke med i Ea-beregningen, dersom kommunen har flere skitrekke.

```
'''{r}
Ea_Roldal <- ski_Roldal
Ea_Haukeli <- ski_Haukeli
Ea_Rauland <- ski_Rauland
Ea_Hovden <- ski_Hovden
Ea_Sirdal <- ski_SirdalAlsheia
Ea_Trysil <- ski_TrysilSkiStar
Ea_Kvitfjell <- ski_Kvitfjell
Ea_Hafjell <- ski_Hafjell
Ea_Sauda <- ski_Sauda
'''
```

Finner deretter avstanden til alle Ea-sentrum på samme vis som vi gjorde tidligere.

```
'''{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(
  dist_Ea_Roldal = st_distance(Ea_Roldal, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Haukeli = st_distance(Ea_Haukeli, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Rauland = st_distance(Ea_Rauland, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Hovden = st_distance(Ea_Hovden, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Sirdal = st_distance(Ea_Sirdal, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Trysil = st_distance(Ea_Trysil, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Kvitfjell = st_distance(Ea_Kvitfjell, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Hafjell = st_distance(Ea_Hafjell, ., by_element = TRUE, 'meter'),
  dist_Ea_Sauda = st_distance(Ea_Sauda, ., by_element = TRUE, 'meter')
)
'''
```

Så legges nærmeste Ea-lokasjon inn ved hjelp av pmin av avstandene til "Ea-sentrumene". Lager så ny kolonne som kalles Ea, der Ea-verdiene tilknyttet hver observasjon legges inn. Ea er beregnet i Excel. Gammalparameter er hentet fra studie som bl.a. så på fritidsreiser. Er omgjort fra eksponentialfunksjon til powerfunksjon ved hjelp av minste kvadraters metode i Excel.

```
'''{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(Ea = ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden,
dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Roldal,
'996372931.4', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil,
dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Haukeli, '940809426.8', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli,
dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Rauland,
'884026088.9', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil,
dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Hovden, '988661965.1', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli,
dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Sirdal,
'1187474822', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil,
dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Trysil, '1013394485', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli,
dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) ==
dist_Ea_Kvitfjell, '1001209932', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal,
dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Hafjell, '881671083', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal,
dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) ==
dist_Ea_Sauda, '1283945716', 'N/A'))))
'''
```

```

))))))
cabin_data_sf$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf$Ea))
'''

Vi gjør deretter det samme for antall snødager i året, FØR vi fjerner alle dist_Ea (nærmeste Ea). På det vis knyttes ikke alle fritidsboliger i Vinje kommune til en Ea(skitrekk), men til den nærmeste. Vinje har f.eks både Haukeli og Rauland, så det vil være feil å kun bruke en av dem. I tillegg kan noen fritidsboliger i teorien ligge helt på kommunegrensen slik at en annen kommunes Ea-lokasjon er det nærmeste. Gjør også variabelen numerisk.

'''{r}
cabin_data_sf <- cabin_data_sf %>% mutate(Snodager = ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Roldal, '166', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Haukeli, '173', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Hovden, '173', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Sirdal, '154', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Trysil, '169', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Kvitfjell, '137', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Hafjell, '137', ifelse(pmin(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda) == dist_Ea_Sauda, '149', 'N/A')
))))))
cabin_data_sf$Snodager <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf$Snodager))
'''

Fjerner så de overflødige kolonnene.
'''{r}
cabin_data_sf <- subset(cabin_data_sf, select = -c(dist_Ea_Roldal, dist_Ea_Haukeli, dist_Ea_Rauland, dist_Ea_Hovden, dist_Ea_Sirdal, dist_Ea_Trysil, dist_Ea_Kvitfjell, dist_Ea_Hafjell, dist_Ea_Sauda))
'''

'''{r}
cabin_data_sf
'''

Fjerner Na-verdier for Prisjustert2021 før vi fortsetter. Dette gjelder 4 observasjoner.
'''{r}
cabin_data_sf <- subset(cabin_data_sf, !is.na(Prisjustert2021))
attach(cabin_data_sf)
'''

Nå skal vi i gang med modellbyggingen. Først skal vi se på bare boligkarakteristikker, før vi deretter også inkluderer områdevariabler og til slutt potensialmål.

'''{r}
hedon1 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)))
hedon2 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)))

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon1" = hedon1, "Hedon2" = hedon2,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
'''

Vi kan ikke kjøre LR-test her da det ikke er samme N. Hedon2 virker å være best.

Deretter legger vi til alder.

'''{r}
hedon3 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)))

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon2" = hedon2, "Hedon3" = hedon3,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
'''

Hedon3 virker å være den beste modellen.

Vi legger så til EierformTomt.

```

```

```{r}
hedon4 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt)

```

```

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon3" = hedon3, "Hedon4" = hedon4,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon3, hedon4)
...

```

Vi kan se at det er lite forskjell i både loglikelihood- og AIC-verdier for om en inkluderer dummyvariabelen eierform på tomten (Festet=0, Selveier=1). Denne forskjellen kan vi se ikke er signifikant av loglikelihood-ratio-testen. Vi velger likevel å beholde variabelen EierformTomt, da vi antar at den kan ha betydning på omsetningsprisen av fritidsboliger og vi tester heller å utelate den til slutt. Vi går derfor videre med "hedon4".

Vi legger så til variabelen Tomteareal.

```

```{r}
hedon5 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)))

```

```

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon4" = hedon4, "Hedon5" = hedon5,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Her ser man at "hedon5" er den beste modellen, jf. loglikelihood- og AIC-verdier.

Vi skal deretter legge til Salgsaar.

```

```{r}
hedon6 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar)

```

```

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon5" = hedon5, "Hedon6" = hedon6,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon5, hedon6)
...

```

Likelihood ratio-testen viser her signifikante forskjeller, noe som tilsier at salgsåret for fritidsboligen har noe å si for omsetningsprisen. Vi tar derfor med oss modell "hedon6" videre.

```

```{r}
huxtable::huxreg("Hedon6" = hedon6,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Vi er nå ferdige med en modell for kun boligkarakteristikk. Dette fungerer som en grunnmodell for arbeidet vårt videre. Vi vil nå også inkludere områdevariabler for å se hvilken betydning dette har for omsetningsprisene på fritidsboliger.

Videre skal vi nå se på områdevariablene kommune, antall snødager i året, avstand til nærmeste skitrekk og avstand til nærmeste dagligvarebutikk.

```

```{r}
hedon7 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar + Kommune)

```

```

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon6" = hedon6, "Hedon7" = hedon7,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Ved å inkludere områdevariabelen kommune ser vi altså at vi får en bedre forklarende modell. Vi ser en bedre loglikelihood-verdi, AIC-verdi og R2-verdi. Vi tar dermed modell "hedon7" med oss videre.

Vi skal nå legge til områdevariabelen "snodager".

```

```{r}
hedon8 <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)))

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon7" = hedon7, "Hedon8" = hedon8,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Her går vi for modell "hedon8", da denne virker å være best, jamfør tidligere forklaring for valg av modell "hedon7" fremfor "hedon6".

Vi skal nå legge til variabelen for avstand til nærmeste skitrekke.

```

```{r}
hedon9 <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)))

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon8" = hedon8, "Hedon9" = hedon9,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Her er det stor forandring i både loglikelihood-verdier, AIC-verdier og R2. Av dette kan det virke som at avstanden til nærmeste skitrekke er en betydelig forklaringsvariabel for datasettet vårt. Vi tar med oss "hedon9"

Vi skal nå gjøre det samme for avstand til nærmeste dagligvarebutikk.

```

```{r}
hedon10 <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)))

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon9" = hedon9, "Hedon10" = hedon10,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Her er forskjellene marginale, vi gjennomfører derfor en likelihood ratio test.

```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon9, hedon10)
...

```

Som vi ser av likelihood ratio testen virker forskjellene ikke å være signifikante. Dette er forventede resultater gitt fra de omtalte marginale forskjellene i verdier. Vi beholder dermed modell "hedon9".

```

```{r}
# Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon9" = hedon9,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Vi har nå utarbeidet en modell som også inneholder områdevariabler.

Videre skal vi også legge til potensialsålet Ea.

```

```{r}
hedon11 <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(Ea)))

#Resultater
huxtable::huxreg("Hedon9" = hedon9, "Hedon11" = hedon11,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Av resultatene velger vi også her å gjennomføre en likelihood ratio test.

```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon9, hedon11)
...

```

Forskjellen i loglikelihood-verdier virker her å være signifikante, og vi velger derfor å beholde variabelen Ea og modell "hedon11". Dette er da vår "hovedmodell"

Vi tenker også det kan være interessant å se hva som skjer om vi nå fjerner områdevariabelene for kommune. Disse områdevariabelene kan fange opp mye og sådan endre koeffisienter og signifikansnivå.

```

```{r}
hedon12 <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(Ea)))

Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon11" = hedon11, "Hedon12" = hedon12,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

```

...
```{r}
huxtable::huxreg("Hedon11" = hedon11,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Av dette kan vi se at variabelene for kommune er av vesentlig betydning for å forklare variasjonene i datasettet vårt. Vi velger derfor å beholde disse variablene.

Videre ønsker vi å se hva som skjer dersom vi endrer på gamma-verdier for Ea-beregningene. Fra tidligere forskning har vi beregnet en gamma-verdi på -0.9559347. Vi skal nå se hva som skjer om vi endrer denne til henholdsvis -0.5, -1.5, -2.0 og -2.5.

Først lager vi 4 ulike datasett som skal inneholde disse ulike Ea-estimatene.

```

```{r}
0.5
cabin_data_sf_Ea05 <- cabin_data_sf
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 996372931.4] <- 74231575.68
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 940809426.8] <- 72032278.64
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 884026088.9] <- 69403383.42
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 988661965.1] <- 73934107.06
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 1187474822] <- 80049584.41
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 1013394485] <- 73390428.56
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 1001209932] <- 73323903.86
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 881671083] <- 67940686.33
cabin_data_sf_Ea05$Ea[cabin_data_sf_Ea05$Ea == 1283945716] <- 84621003.21

```

```

cabin_data_sf_Ea05$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea05$Ea))

```

```

#1.5
cabin_data_sf_Ea15 <- cabin_data_sf
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 996372931.4] <- 22752485615
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 940809426.8] <- 20913506429
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 884026088.9] <- 19267059812
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 988661965.1] <- 22585655739
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 1187474822] <- 31382841220
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 1013394485] <- 24902656675
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 1001209932] <- 24062593184
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 881671083] <- 20246604227
cabin_data_sf_Ea15$Ea[cabin_data_sf_Ea15$Ea == 1283945716] <- 33868926732

```

```

cabin_data_sf_Ea15$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea15$Ea))

```

```

#2.0
cabin_data_sf_Ea20 <- cabin_data_sf
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 996372931.4] <- 4.15304E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 940809426.8] <- 3.76299E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 884026088.9] <- 3.43188E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 988661965.1] <- 4.16124E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 1187474822] <- 6.66443E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 1013394485] <- 4.9882E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 1001209932] <- 4.70627E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 881671083] <- 3.82955E+11
cabin_data_sf_Ea20$Ea[cabin_data_sf_Ea20$Ea == 1283945716] <- 7.01491E+11

```

```

cabin_data_sf_Ea20$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea20$Ea))

```

```

#2.5
cabin_data_sf_Ea25 <- cabin_data_sf
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 996372931.4] <- 7.80931E+12
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 940809426.8] <- 7.07134E+12
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 884026088.9] <- 6.41624E+12
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 988661965.1] <- 7.99091E+12
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 1187474822] <- 1.47244E+13
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 1013394485] <- 1.04074E+13
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 1001209932] <- 9.59818E+12
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 881671083] <- 7.57843E+12
cabin_data_sf_Ea25$Ea[cabin_data_sf_Ea25$Ea == 1283945716] <- 1.48326E+13

```

```

cabin_data_sf_Ea25$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea25$Ea))
...

```

Deretter bruker vi oppsettet vårt fra vår hovedmodell "hedon11", slik at vi får en modell som bruker gammaverdi -0.5 (hedon13), en med -1.5 (hedon14), en med -2.0 (hedon15) og en med -2.5 (hedon16). Dette i tillegg til hovedmodellen som bruker gammaverdi lik -0.95593473, altså ca. -1.

```

```{r}
hedon13 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea05)

hedon14 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea15)

hedon15 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea20)

hedon16 <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt + I(log(Tomteareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea25)

```

Resultater:

```

huxtable::huxreg("Hedon11_1" = hedon11, "Hedon13_05" = hedon13, "Hedon14_15" = hedon14, "Hedon15_20" = hedon15,
"Hedon16_25" = hedon16,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

```

Her ser vi ingen store forskjeller i koeffisientene ved endring i parameteren for potensialmålet Ea. Vi holder derfor på modell "hedon11".

Av resultatene finner vi det interessant å videre sjekke om vi får bedre føyning i resultatene våre dersom vi heller deler opp observasjonskommunene våre i to markeder. Dette støttes også i hedonisk litteratur. Det første markedet består av Vinje, Ullensvang, Bykle, Sauda og Sirdal, her kalt Vest. Det andre markedet består av Ringebu, Trysil og Øyer. Det vil dermed være naturlig å teste for multikolaritet og lignende etter at vi har delt dette opp.

```

```{r}
cabin_data_sf_vest <- subset(cabin_data_sf, Kommune == "VINJE" | Kommune == "ULLENSVANG" | Kommune == "SAUDA" |
Kommune == "SIRDAL" | Kommune == "BYKLE")
cabin_data_sf_vest$Snodager <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_vest$Snodager))

cabin_data_sf_ost <- subset(cabin_data_sf, Kommune == "RINGEBU" | Kommune == "TRYSIL" | Kommune == "ØYER")
cabin_data_sf_ost$Snodager <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_ost$Snodager))
```

```

Ved oppdelingen kan man se at observasjonene er blitt tilnærmet delt i to.

```

Vest
```{r}
#Med boligkarakteristikk
hedon17_vest <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt +
I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar, data = cabin_data_sf_vest)
```
Vi prøver så, jf. tidligere, å ta vekk EierformTomt igjen.
```{r}
hedon18_vest <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar,
data = cabin_data_sf_vest)

huxtable::huxreg("Hedon17_vest" = hedon17_vest, "Hedon18_vest" = hedon18_vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon18_vest, hedon17_vest)
```

```

Her er det heller ingen signifikante forskjeller i likelihood-verdier, så variabelen uteblir.

```

```{r}
huxtable::huxreg("Hedon18_Vest" = hedon18_vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

```{r}
#Med områdevariabler
hedon19_vest <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)), data = cabin_data_sf_vest)

#Prøver legge til avstand til nærmeste dagligvarebutikk igjen
hedon20_vest <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)), data = cabin_data_sf_vest)

huxtable::huxreg("Hedon18_vest" = hedon18_vest, "Hedon19_vest" = hedon19_vest, "Hedon20_vest" = hedon20_vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

```

Nå viser det seg derimot hensiktsmessig å ta med avstand til nærmeste dagligvarebutikk, i kontrast med studie av hele datasettet under ett. Vi velger derfor å ta denne med for Vest, mens EierformTomt er utelatt igjen.

```

```{r}
# Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon20_Vest" = hedon20_vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```{r}
#Med potensialmål
hedon21_vest <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1)) + Salgsaar +
 Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_vest)

Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon20_vest" = hedon20_vest, "Hedon21_vest" = hedon21_vest,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Her ser vi det som hensiktsmessig å ta en likelihood ratio-test.

```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon20_vest, hedon21_vest)
...

```

Her er ikke forskjellene i likelihood-verdier signifikante, noe som tilsier at potensialmålet bør utelates for Vest.

For å være sikker ser vi også på om sensitiviteten til endringer i gamma-parameteren på potensialmålet endrer seg nå som vi har delt opp i vest og øst.

Vi må først lage noen nye datasett også her.

```

```{r}
0.5
cabin_data_sf_Ea05_Vest <- cabin_data_sf_vest
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 996372931.4] <- 74231575.68
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 940809426.8] <- 72032278.64
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 884026088.9] <- 69403383.42
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 988661965.1] <- 73934107.06
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 1187474822] <- 80049584.41
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 1013394485] <- 73390428.56
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 1001209932] <- 73323903.86
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 881671083] <- 67940686.33
cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea == 1283945716] <- 84621003.21

```

```

cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea05_Vest$Ea))

```

#1.5

```

cabin_data_sf_Ea15_Vest <- cabin_data_sf_vest
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 996372931.4] <- 22752485615
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 940809426.8] <- 20913506429
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 884026088.9] <- 19267059812
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 988661965.1] <- 22585655739
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 1187474822] <- 31382841220
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 1013394485] <- 24902656675
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 1001209932] <- 24062593184
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 881671083] <- 20246604227
cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea == 1283945716] <- 33868926732

```

```

cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea15_Vest$Ea))

```

#2.0

```

cabin_data_sf_Ea20_Vest <- cabin_data_sf_vest
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 996372931.4] <- 4.15304E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 940809426.8] <- 3.76299E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 884026088.9] <- 3.43188E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 988661965.1] <- 4.16124E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 1187474822] <- 6.66443E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 1013394485] <- 4.9882E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 1001209932] <- 4.70627E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 881671083] <- 3.82955E+11
cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea == 1283945716] <- 7.01491E+11

```

```

cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea20_Vest$Ea))

```

#2.5

```

cabin_data_sf_Ea25_Vest <- cabin_data_sf_vest
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 996372931.4] <- 7.80931E+12
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 940809426.8] <- 7.07134E+12
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 884026088.9] <- 6.41624E+12
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 988661965.1] <- 7.99091E+12
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 1187474822] <- 1.47244E+13
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 1013394485] <- 1.04074E+13
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 1001209932] <- 9.59818E+12
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 881671083] <- 7.57843E+12
cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea == 1283945716] <- 1.48326E+13

cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea25_Vest$Ea))
```



```

```{r}
hedon22_vest <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea05_Vest)

hedon23_vest <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea15_Vest)

hedon24_vest <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea20_Vest)

hedon25_vest <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea25_Vest)

# Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon21_vest1" = hedon21_vest, "Hedon22_vest05" = hedon22_vest, "Hedon23_vest15" = hedon23_vest,
"Hedon24_vest20" = hedon24_vest, "Hedon25_vest25" = hedon25_vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

Her ser vi nesten ingen endringer i koeffisienter og ingen endringer i likelihood/AIC/R2-verdier. Dette underbygger utelatelse av
potensialmålet for Vest. Vi setter dermed igjen med hedon20_vest.

```{r}
huxtable::huxreg("Hedon20_vest" = hedon20_vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

Nå skal vi gjøre det samme for Øst.

```{r}
#Med boligkarakteristikker
hedon26_ost <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + EierformTomt +
I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar, data = cabin_data_sf_ost)
```

Vi prøver så, jf. tidligere, å ta vekk EierformTomt igjen.

```{r}
hedon27_ost <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar, data
= cabin_data_sf_ost)

huxtable::huxreg("Hedon26_ost" = hedon26_ost, "Hedon27_ost" = hedon27_ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

```{r}
lmtest::lrtest(hedon26_ost, hedon27_ost)
```

Her er det heller ingen signifikante forskjeller i likelihood-verdier, så variabelen uteblir.

```{r}
# Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon27_Ost" = hedon27_ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```

```{r}
#Med områdevariabler
hedon28_ost <- lm(l(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)), data = cabin_data_sf_ost)

```


```



```

huxtable::huxreg("Hedon27_ost" = hedon27_ost, "Hedon28_ost" = hedon28_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets."
)

```

Her oppstår det derimot et problem. Snødager og kommune er perfekt korrelert i Øst. Dette fordi de tre verdiene for antall snødager er knyttet til de tre kommunene. For Vest ligger det derimot inne flere verdier enn antall kommuner ettersom Vinje kommune av geografiske grunner har flere verdier. Dersom vi fjerner kommune kan vi se at vi får en verdi for antall snødager også:

```

{r}
hedon28_ost_utenkommune <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1))
+ Salgsaar + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekk)), data = cabin_data_sf_ost)

hedon28_ost_utensnodager <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(avstand_skitrekk)), data = cabin_data_sf_ost)

```

```

huxtable::huxreg("Hedon28_ost_utenkommune" = hedon28_ost_utenkommune, "Hedon28_ost_utensnodager" =
hedon28_ost_utensnodager,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets."
)

```

Her ser vi klart at modellen med kommune og uten antall snødager er bedre enn den med antall snødager og uten kommune. Vi velger derfor å beholde variabelen kommune, da denne forklarer mer av variasjonen i omsetningsprisene til fritidsboligene. Vi kaller "hedon28\_ost\_utensnodager" for "hedon29\_ost" videre. "

```

{r}
hedon29_ost <- hedon28_ost_utensnodager

```

Vi prøver også her å legge til avstand til nærmeste dagligvarebutikk igjen:

```

{r}
hedon29_ost_dagligvare <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1)) +
Salgsaar + Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)), data = cabin_data_sf_ost)

```

```

huxtable::huxreg("Hedon29_ost" = hedon29_ost, "Hedon29_ost_dagligvare" = hedon29_ost_dagligvare,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets."
)

```

```

{r}
hedon29_ost <- hedon29_ost_dagligvare

```

```

{r}
Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon29_Ost" = hedon29_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets."
)

```

```

{r}
huxtable::huxreg("Hedon27_ost" = hedon27_ost, "Hedon29_ost" = hedon29_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets."
)

```

Basert på loglikelihood-verdier, AIC-verdier og R2, ser vi klart at det lønner seg å ha med områdevariablene videre.

```

{r}
#Prøver så legge til avstand til nærmeste dagligvare igjen
hedon30_ost <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)), data = cabin_data_sf_ost)

```

```

huxtable::huxreg("Hedon29_ost" = hedon29_ost, "Hedon30_ost" = hedon30_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets."
)

```

Nå viser det seg, i motsetning til ved hele datasettet, hensiktsmessig å ta med avstand til nærmeste dagligvarebutikk. Vi velger derfor å ta denne med også for Øst, mens EierformTomt er utelatt også her.

```

{r}
#Med potensialmål
hedon31_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_ost)

```

```
Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon30_ost" = hedon30_ost, "Hedon31_ost" = hedon31_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...
```{r}
lmtest::lrtest(hedon30_ost, hedon31_ost)
...

```

Her ser vi i motsetning til ved datasettet Vest, at forskjellene i likelihood-verdier er signifikante. Dette tilsier at potensialmålet bør inkluderes for Øst. Vi tar med oss "hedon31_ost".

```
```{r}
Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon31_Ost" = hedon31_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```

Vi velger også her å se på sensitiviteten ved endringer i gamma-parameteren for potensialmålet. Fremgangsmåten er lik som ved Vest.

```
```{r}
# 0.5
cabin_data_sf_Ea05_Ost <- cabin_data_sf_ost
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 996372931.4] <- 74231575.68
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 940809426.8] <- 72032278.64
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 884026088.9] <- 69403383.42
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 988661965.1] <- 73934107.06
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 1187474822] <- 80049584.41
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 1013394485] <- 73390428.56
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 1001209932] <- 73323903.86
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 881671083] <- 67940686.33
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea == 1283945716] <- 84621003.21

```

```
cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea05_Ost$Ea))
```

```
#1.5
cabin_data_sf_Ea15_Ost <- cabin_data_sf_ost
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 996372931.4] <- 22752485615
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 940809426.8] <- 20913506429
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 884026088.9] <- 19267059812
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 988661965.1] <- 22585655739
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 1187474822] <- 31382841220
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 1013394485] <- 24902656675
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 1001209932] <- 24062593184
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 881671083] <- 20246604227
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea == 1283945716] <- 33868926732

```

```
cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea15_Ost$Ea))
```

```
#2.0
cabin_data_sf_Ea20_Ost <- cabin_data_sf_ost
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 996372931.4] <- 4.15304E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 940809426.8] <- 3.76299E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 884026088.9] <- 3.43188E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 988661965.1] <- 4.16124E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 1187474822] <- 6.66443E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 1013394485] <- 4.9882E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 1001209932] <- 4.70627E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 881671083] <- 3.82955E+11
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea == 1283945716] <- 7.01491E+11

```

```
cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea20_Ost$Ea))
```

```
#2.5
cabin_data_sf_Ea25_Ost <- cabin_data_sf_ost
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 996372931.4] <- 7.80931E+12
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 940809426.8] <- 7.07134E+12
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 884026088.9] <- 6.41624E+12
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 988661965.1] <- 7.99091E+12
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 1187474822] <- 1.47244E+13
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 1013394485] <- 1.04074E+13
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 1001209932] <- 9.59818E+12
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 881671083] <- 7.57843E+12
cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea[cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea == 1283945716] <- 1.48326E+13

```

```

cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea <- as.numeric(as.character(cabin_data_sf_Ea25_Ost$Ea))
...

```{r}
hedon32_ost <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea05_Ost)

hedon33_ost <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea15_Ost)

hedon34_ost <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea20_Ost)

hedon35_ost <- lm(I(log(Prisjustert2021)) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_Ea25_Ost)

Resultater:
huxtable::huxreg("Hedon31_ost1" = hedon31_ost, "Hedon32_ost05" = hedon32_ost, "Hedon33_ost15" = hedon33_ost, "Hedon34_ost20" =
hedon34_ost, "Hedon35_ost25" = hedon35_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

Ved endring i gamma-verdier for potensialmål ser vi her større utslag i koeffisientene for Øst enn for Vest. Dette er forventet da
potensialmålet Ea kun er signifikant for Øst, og ikke for Vest. Det er likevel ikke endringer i R2, loglikelihoodverdier og AIC-verdier.

Vi tar med oss "hedon31_ost" videre.
```{r}
tidy(hedon31_ost)
...

```{r}
huxtable::huxreg("Hedon31_ost" = hedon31_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

Til slutt ser vi det som hensiktsmessig å fremstille resultatene for hele datasettet, for Vest og for Øst.
```{r}
#Boligkarakteristikker

huxtable::huxreg("Hedon6_Hele" = hedon6, "Hedon18_Vest" = hedon18_ost, "Hedon27_Ost" = hedon27_ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```{r}
#Områdevariabler

huxtable::huxreg("Hedon9_Hele" = hedon9, "Hedon20_Vest" = hedon20_ost, "Hedon30_Ost" = hedon30_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

Ettersom kun hele datasettet og Øst har potensialmål spesifisert, er det her bare to modeller som inneholder dette målet. Den endelige
modellen for Vest er derfor lagt ved.

```{r}
#Potensialmål/endelig modell

huxtable::huxreg("Hedon11_Hele" = hedon11, "Hedon20_Vest" = hedon20_ost, "Hedon31_Ost" = hedon31_ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

Modellene vi da har er hedon11 for hele datasettet, hedon20_ost og hedon31_ost.

Teste for multikolaritet

Vi skal nå kjøre VIF-test (Vaiance Inflation Factor-test) for å se på multikolaritet.
Modellene vi skal teste er modellene "hedon11", "hedon20_ost" og "hedon31_ost".

Hedon11:
```{r}

```

```
car::vif(hedon11)
...

```{r}
#install.packages("DAAG")
#library("DAAG")
DAAG::vif(hedon11)
...

```{r}
mctest::mctest(hedon11)
...

```{r}
mctest::imcdiag(hedon11, all = TRUE)
...

Hedon20_vest:
```{r}
car::vif(hedon20_vest)
...

```{r}
#install.packages("DAAG")
#library("DAAG")
DAAG::vif(hedon20_vest)
...

```{r}
mctest::mctest(hedon20_vest)
...

```{r}
mctest::imcdiag(hedon20_vest, all = TRUE)
...

Hedon31_ost:
```{r}
car::vif(hedon31_ost)
...

```{r}
#install.packages("DAAG")
#library("DAAG")
DAAG::vif(hedon31_ost)
...

```{r}
mctest::mctest(hedon31_ost)
...

```{r}
mctest::imcdiag(hedon31_ost, all = TRUE)
...

Valg av modell:

```{r}
#install.packages("PxWebApiData")
library(PxWebApiData)
library(tidyverse)
library(readxl)
library(sf)
library(sp)
library(spdep)
library(spatialreg)
library(broom)
#install.packages("mctest")
library(mctest)
library(huxtable)
library(tmap)
...

Leser inn map.
```

```

'''{r}
map_2017 <- st_read("map_2017_426.gpkg")
map_2017 <- map_2017 %>%
 rename(
 knr = KOMMUNENUM
)
map_2017 <- map_2017 %>% st_transform('EPSG:5972')
'''

```

Legger til kommunenr i datasettene.

```

'''{r}
cabin_data_sf_knr <- cabin_data_sf %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521", ifelse(Kommune == "VINJE", "0834",
ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941", ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135",
ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520", ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA))))))))))

cabin_data_sf_vest_knr <- cabin_data_sf_vest %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521", ifelse(Kommune == "VINJE",
"0834", ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941", ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135",
ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520", ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA))))))))))

cabin_data_sf_ost_knr <- cabin_data_sf_ost %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521", ifelse(Kommune == "VINJE",
"0834", ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941", ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135",
ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520", ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA))))))))))
'''

```

Lager så vektmatriser for de respektive datasettene.

```

'''{r}
cabin_data_sf_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_knr, k = 5)
cabin_data_sf_nb <- knn2nb(cabin_data_sf_mat_nb)
cabin_data_sf_w <- nb2listw(cabin_data_sf_nb, style = "W")

cabin_data_sf_vest_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_vest_knr, k = 5)
cabin_data_sf_vest_nb <- knn2nb(cabin_data_sf_vest_mat_nb)
cabin_data_sf_vest_w <- nb2listw(cabin_data_sf_vest_nb, style = "W")

cabin_data_sf_ost_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_ost_knr, k = 5)
cabin_data_sf_ost_nb <- knn2nb(cabin_data_sf_ost_mat_nb)
cabin_data_sf_ost_w <- nb2listw(cabin_data_sf_ost_nb, style = "W")
'''

```

'''

For å se etter spatiale tendenser plottes vi Prisjustert2021 for de 3 datasettene vha. Morans plot.

For hele datasettet:

```

'''{r}
moran.plot(log(cabin_data_sf_knr$Prisjustert2021), listw = cabin_data_sf_w, labels = FALSE, pch = 20, cex=0.3)
'''

```

Det ser ut som vi har en positiv spatial tendens. Vi har plottet husprisen ift. de 5 nærmeste naboene, og det ser dermed ut som at det er en positiv geografisk sammenheng ift. pris på fritidsboliger. Er en fritidsbolig dyr tenderer det dermed også til at det er noe ved denne plassen som også gjør nabohyttene dyre. Dette er ikke et overraskende resultat, men som forventet.

Vi kan også legge til labels for å illustrere outlayers:

```

'''{r}
moran.plot(log(cabin_data_sf_knr$Prisjustert2021), listw = cabin_data_sf_w, labels = TRUE, pch = 20, cex=0.3)
'''

```

```

'''{r}
summary(cabin_data_sf_knr$Prisjustert2021)
'''

```

For Vest:

```

'''{r}
moran.plot(log(cabin_data_sf_vest_knr$Prisjustert2021), listw = cabin_data_sf_vest_w, labels = FALSE, pch = 20, cex=0.3)
'''

```

Det ser ut som vi har en positiv spatial tendens. Vi har plottet husprisen ift. de 5 nærmeste naboene, og det ser dermed ut som at det er en positiv geografisk sammenheng ift. pris på fritidsboliger. Er en fritidsbolig dyr tenderer det dermed også til at det er noe ved denne plassen som også gjør nabohyttene dyre. Dette er ikke et overraskende resultat, men som forventet.

Vi kan også legge til labels for å illustrere outlayers:

```

'''{r}
moran.plot(log(cabin_data_sf_vest_knr$Prisjustert2021), listw = cabin_data_sf_vest_w, labels = TRUE, pch = 20, cex=0.3)
'''

```

```
...
```

```
```{r}
summary(cabin_data_sf_vest_knr$Prisjustert2021)
```
```

For Øst:

```
```{r}
moran.plot(log(cabin_data_sf_ost_knr$Prisjustert2021), listw = cabin_data_sf_ost_w, labels = FALSE, pch = 20, cex=0.3)
```
```

Det ser ut som vi har en positiv spatial tendens. Vi har plottet husprisen ift. de 5 nærmeste naboene, og det ser dermed ut som at det er en positiv geografisk sammenheng ift. pris på fritidsboliger. Er en fritidsbolig dyr tenderer det dermed også til at det er noe ved denne plassen som også gjør nabohyttene dyre. Dette er ikke et overraskende resultat, men som forventet.

Vi kan også legge til labels for å illustrere outlayers:

```
```{r}
moran.plot(log(cabin_data_sf_ost_knr$Prisjustert2021), listw = cabin_data_sf_ost_w, labels = TRUE, pch = 20, cex=0.3)
```
```

```
```{r}
summary(cabin_data_sf_ost_knr$Prisjustert2021)
```
```

Moran's I:

```
Vest:
```{r}
lm.morantest(hedon20_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
```
```

```
Øst:
```{r}
lm.morantest(hedon31_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
```
```

```
Vest:
```{r}
lm.LMtests(hedon20_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, test = "all", zero.policy = TRUE)
```
```

```
Øst:
```{r}
lm.LMtests(hedon31_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, test = "all", zero.policy = TRUE)
```
```

```
Vest:
```{r}
SEM_Vest <- errorsarlm(hedon20_vest, data = cabin_data_sf_vest_knr, listw = cabin_data_sf_vest_w, Durbin = FALSE)
summary(SEM_Vest)
huxtable::huxreg("SEM_Vest" = SEM_Vest,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```
```

```
Øst:
```{r}
SEM_Ost <- errorsarlm(hedon31_ost, data = cabin_data_sf_ost_knr, listw = cabin_data_sf_ost_w, Durbin = FALSE, zero.policy = TRUE)
summary(SEM_Ost)
huxtable::huxreg("SEM_Ost" = SEM_Ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
```
```

Moran's I for resten av modellene:

```
Hele datasett:
```{r}
lm.morantest(hedon6, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon9, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon11, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon13, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon14, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon15, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon16, listw = cabin_data_sf_w, zero.policy = TRUE)
```
```

```
Vest:
```{r}
lm.morantest(hedon18_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon20_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon21_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon22_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon23_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon24_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon25_vest, listw = cabin_data_sf_vest_w, zero.policy = TRUE)
...

```

```
Øst:
```{r}
lm.morantest(hedon27_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon29_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon31_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon32_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon33_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon34_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
lm.morantest(hedon35_ost, listw = cabin_data_sf_ost_w, zero.policy = TRUE)
...

```

Vi skal så ser på før og etter korona for Vest og Øst.

```
```{r}
#Nye datasett
cabin_data_sf_vest_etter_korona <- subset(cabin_data_sf_vest, cabin_data_sf_vest$Salgsdato %within% interval ("2020-03-12", "2022-12-31"))
cabin_data_sf_vest_for_korona <- subset(cabin_data_sf_vest, cabin_data_sf_vest$Salgsdato %within% interval ("2015-01-01", "2020-03-11"))

cabin_data_sf_ost_etter_korona <- subset(cabin_data_sf_ost, cabin_data_sf_ost$Salgsdato %within% interval ("2020-03-12", "2022-12-31"))
cabin_data_sf_ost_for_korona <- subset(cabin_data_sf_ost, cabin_data_sf_ost$Salgsdato %within% interval ("2015-01-01", "2020-03-11"))

#Summary
summary(cabin_data_sf_vest_for_korona)
summary(cabin_data_sf_vest_etter_korona)

summary(cabin_data_sf_ost_for_korona)
summary(cabin_data_sf_ost_etter_korona)

#Legger til knr, for Vest
cabin_data_sf_vest_for_korona_knr <- cabin_data_sf_vest_for_korona %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521",
ifelse(Kommune == "VINJE", "0834", ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941",
ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135", ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520",
ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA)))))))))

cabin_data_sf_vest_etter_korona_knr <- cabin_data_sf_vest_etter_korona %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521",
ifelse(Kommune == "VINJE", "0834", ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941",
ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135", ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520",
ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA)))))))))

#For Øst
cabin_data_sf_ost_for_korona_knr <- cabin_data_sf_ost_for_korona %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521",
ifelse(Kommune == "VINJE", "0834", ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941",
ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135", ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520",
ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA)))))))))

cabin_data_sf_ost_etter_korona_knr <- cabin_data_sf_ost_etter_korona %>% mutate(knr = ifelse(Kommune == "ØYER", "0521",
ifelse(Kommune == "VINJE", "0834", ifelse(Kommune == "ULLENSVANG", "1231", ifelse(Kommune == "BYKLE", "0941",
ifelse(Kommune == "SAUDA", "1135", ifelse(Kommune == "SIRDAL", "1046", ifelse(Kommune == "RINGEBU", "0520",
ifelse(Kommune == "TRYSIL", "0428", NA)))))))))

#Nye vektmatriser, for Vest
vest_for_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_vest_for_korona_knr, k = 5)
vest_for_nb <- knn2nb(vest_for_mat_nb)
vest_for_w <- nb2listw(vest_for_nb, style = "W")

vest_etter_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_vest_etter_korona_knr, k = 5)
vest_etter_nb <- knn2nb(vest_etter_mat_nb)
vest_etter_w <- nb2listw(vest_etter_nb, style = "W")

#For Øst
ost_for_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_ost_for_korona_knr, k = 5)

```

```

ost_for_nb <- knn2nb(ost_for_mat_nb)
ost_for_w <- nb2listw(ost_for_nb, style = "W")

ost_etter_mat_nb <- knearneigh(cabin_data_sf_ost_etter_korona, k = 5)
ost_etter_nb <- knn2nb(ost_etter_mat_nb)
ost_etter_w <- nb2listw(ost_etter_nb, style = "W")

#SEM

SEM_Vest_for_korona <- errorsarlm(hedon20_ost, data = cabin_data_sf_ost_for_korona_knr, listw = vest_for_w, Durbin = FALSE)
SEM_Vest_etter_korona <- errorsarlm(hedon20_ost, data = cabin_data_sf_ost_etter_korona_knr, listw = vest_etter_w, Durbin = FALSE)

huxtable::huxreg("SEM_Vest_for_korona" = SEM_Vest_for_korona, "SEM_Vest_etter_korona" = SEM_Vest_etter_korona,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")

SEM_Ost_for_korona <- errorsarlm(hedon31_ost, data = cabin_data_sf_ost_for_korona_knr, listw = ost_for_w, Durbin = FALSE)
SEM_Ost_etter_korona <- errorsarlm(hedon31_ost, data = cabin_data_sf_ost_etter_korona_knr, listw = ost_etter_w, Durbin = FALSE)

huxtable::huxreg("SEM_Ost_for_korona" = SEM_Ost_for_korona, "SEM_Ost_etter_korona" = SEM_Ost_etter_korona,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```{r}
summary(cabin_data_sf_ost_for_korona)
summary(cabin_data_sf_ost_etter_korona)

summary(cabin_data_sf_ost_etter_korona)
summary(cabin_data_sf_ost_for_korona)

summary(cabin_data_sf_ost)
summary(cabin_data_sf_etter)
...

Prøver sette avstand nærmeste skitrekke ^2.
```{r}
hedon36_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
  Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekke)) + I(log(avstand_skitrekke)^2) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)), data =
  cabin_data_sf_ost)

hedon37_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
  Kommune + I(log(avstand_skitrekke)) + I(log(avstand_skitrekke)^2) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(Ea)), data =
  cabin_data_sf_ost)

huxtable::huxreg("Hedon20_ost" = hedon20_ost, "Hedon36_ost" = hedon36_ost, "Hedon31_ost" = hedon31_ost, "Hedon37_ost" =
  hedon37_ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

Prøver det samme for avstand nærmeste dagligvarebutikk:
```{r}
hedon38_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
 Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekke)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)^2), data =
 cabin_data_sf_ost)

hedon39_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
 Kommune + I(log(avstand_skitrekke)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)^2) + I(log(Ea)), data =
 cabin_data_sf_ost)

huxtable::huxreg("Hedon20_ost" = hedon20_ost, "Hedon38_ost" = hedon38_ost, "Hedon31_ost" = hedon31_ost, "Hedon39_ost" =
 hedon39_ost,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

Begge:
```{r}
hedon40_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomteareal+1)) + Salgsaar +
  Kommune + I(log(Snodager)) + I(log(avstand_skitrekke)) + I(log(avstand_skitrekke)^2) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) +
  I(log(avstand_dagligvarebutikk)^2), data = cabin_data_sf_ost)

```



```

hedon41_ost <- lm(log(Prisjustert2021) ~ I(log(BRA+1)) + I(log(Soverom+1)) + I(log(Alder+1)) + I(log(Tomtareal+1)) + Salgsaar +
Kommune + I(log(avstand_skitrekk)) + I(log(avstand_skitrekk)^2) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)) + I(log(avstand_dagligvarebutikk)^2)
+ I(log(Ea)), data = cabin_data_sf_ost)

huxtable::huxreg("Hedon20_vest" = hedon20_vest, "Hedon40_vest" = hedon40_vest, "Hedon31_ost" = hedon31_ost, "Hedon41_ost" =
hedon41_ost,
  error_format = "{std.error}",
  note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...
```{r}
SEM_Vest_avstand2 <- errorsarlm(hedon36_vest, data = cabin_data_sf_vest_knr, listw = cabin_data_sf_vest_w, Durbin = FALSE)

SEM_Vest_dagligvare2 <- errorsarlm(hedon38_vest, data = cabin_data_sf_vest_knr, listw = cabin_data_sf_vest_w, Durbin = FALSE)

SEM_Vest_avstand2_dagligvare2 <- errorsarlm(hedon40_vest, data = cabin_data_sf_vest_knr, listw = cabin_data_sf_vest_w, Durbin =
FALSE)

SEM_Ost_avstand2 <- errorsarlm(hedon37_ost, data = cabin_data_sf_ost_knr, listw = cabin_data_sf_ost_w, Durbin = FALSE, zero.policy
= TRUE)

SEM_Ost_dagligvare2 <- errorsarlm(hedon39_ost, data = cabin_data_sf_ost_knr, listw = cabin_data_sf_ost_w, Durbin = FALSE,
zero.policy = TRUE)

SEM_Ost_avstand2_dagligvare2 <- errorsarlm(hedon41_ost, data = cabin_data_sf_ost_knr, listw = cabin_data_sf_ost_w, Durbin = FALSE,
zero.policy = TRUE)

huxtable::huxreg("SEM_Vest" = SEM_Vest, "SEM_Vest_avstand2" = SEM_Vest_avstand2, "SEM_Vest_dagligvare2" =
SEM_Vest_dagligvare2, "SEM_Vest_avstand2_dagligvare2" = SEM_Vest_avstand2_dagligvare2,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")

huxtable::huxreg("SEM_Ost" = SEM_Ost, "SEM_Ost_avstand2" = SEM_Ost_avstand2, "SEM_Ost_dagligvare2" =
SEM_Ost_dagligvare2, "SEM_Ost_avstand2_dagligvare2" = SEM_Ost_avstand2_dagligvare2,
 error_format = "{std.error}",
 note = "{stars}. Std.error in brackets.")
...

```