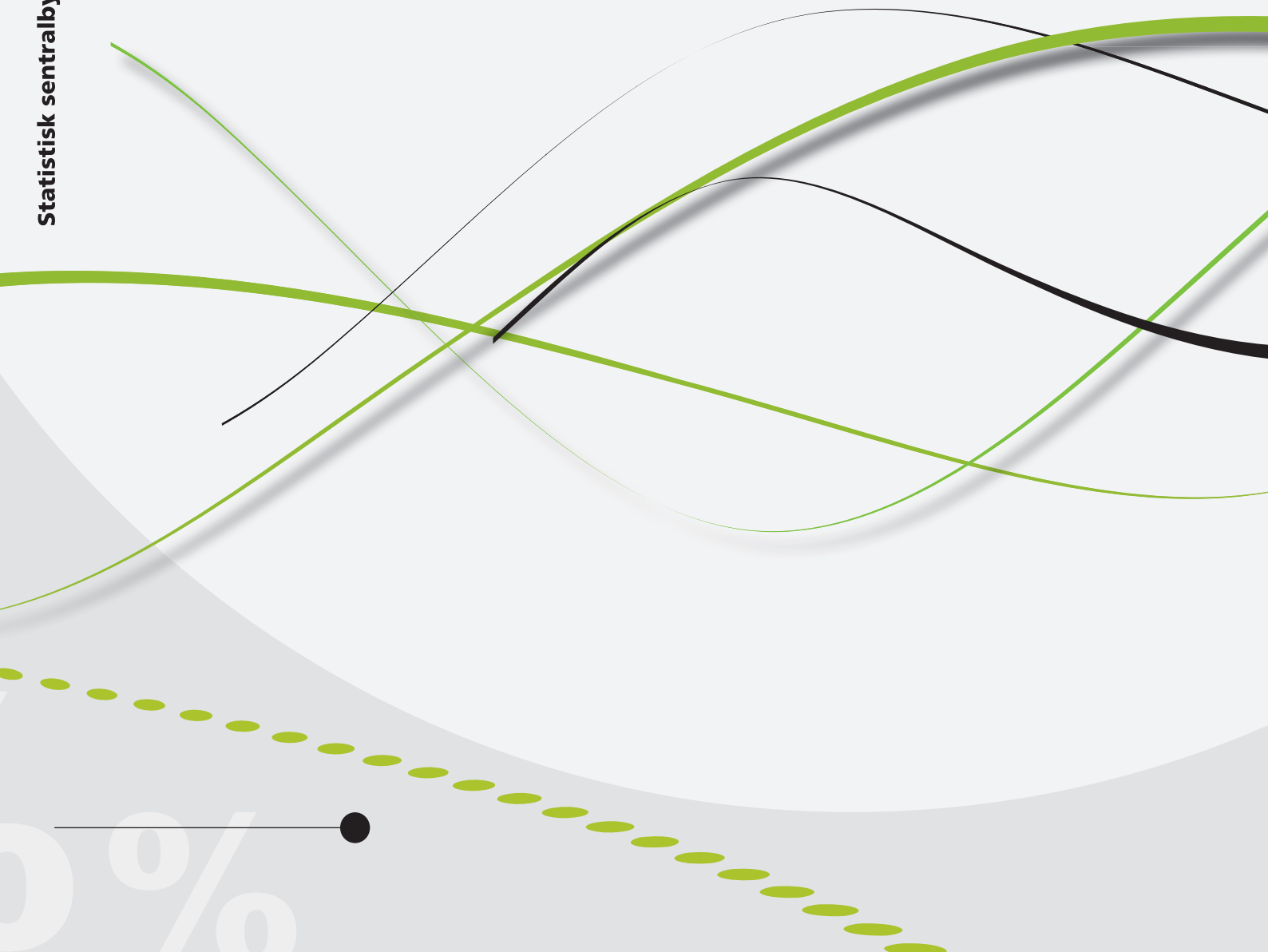




*Ådne Cappelen, Anders Haglund, Terje Skjerpen  
og Steinar Todsén*

## **Avskrivninger på boliger**

En analyse basert på salg av brukte boliger





*Ådne Cappelen, Anders Haglund, Terje Skjerpen  
og Steinar Todsén*

## **Avskrivninger på boliger**

En analyse basert på salg av brukte boliger

I serien Rapporter publiseres analyser og kommenterte statistiske resultater fra ulike undersøkelser. Undersøkelser inkluderer både utvalgsundersøkelser, tellinger og registerbaserte undersøkelser.

© Statistisk sentralbyrå  
Ved bruk av materiale fra denne publikasjonen  
skal Statistisk sentralbyrå oppgis som kilde.

Publisert 4. juli 2017

ISBN 978-82-537-9568-3 (trykt)  
ISBN 978-82-537-9569-0 (elektronisk)  
ISSN 0806-2056

| <b>Standardtegn i tabeller</b>        | <b>Symbol</b> |
|---------------------------------------|---------------|
| Tall kan ikke forekomme               | .             |
| Oppgave mangler                       | ..            |
| Oppgave mangler foreløpig             | ...           |
| Tall kan ikke offentliggjøres         | :             |
| Null                                  | -             |
| Mindre enn 0,5 av den brukte enheten  | 0             |
| Mindre enn 0,05 av den brukte enheten | 0,0           |
| Foreløpig tall                        | *             |
| Brudd i den loddrette serien          | —             |
| Brudd i den vannrette serien          |               |
| Desimaltegn                           | ,             |

## Forord

Denne rapporten presenterer resultatene fra et prosjekt Statistisk sentralbyrå har gjennomført for å anslå en sats for geometrisk depresiering av boliger i Norge ved hjelp av data for omsetning av brukte boligeiendommer.

Dette er et område der det er begrenset empirisk informasjon tilgjengelig, både i Norge og internasjonalt. Resultatene av studien vil være av interesse for forskningsformål og for offentlige utredninger, blant annet av skattesystemet. De vil også bli brukt i nasjonalregnskapet. Prosjektet har blitt finansiert av Kommunal- og moderniseringsdepartementet, innenfor rammeavtalen om bolig, boforhold, boligøkonomi og byggkvalitet.

Rapporten er tilgjengelig i pdf-format på Statistisk sentralbyrås nettsider under adressen: <http://www.ssb.no/publikasjoner/>

Statistisk sentralbyrå, 20. juni 2017

Lise D. Mc Mahon

## Sammendrag

I dette prosjektet bruker vi data for omsetning av brukte boliger til å anslå hvordan boligens verdi avhenger av en rekke kvalitative trekk ved boligen herunder boligens alder. Ved å sammenlikne verdien av boliger som er like mht. til en rekke karakteristika, kan man se hvor stor betydning alder har for pris.

Omsetningsverdiene som er den modellbestemte variabelen i våre analyser består av to komponenter, nemlig verdien av den fysiske boligstrukturen og boligenhetens andel av verdien av tomte. Det hadde vært ønskelig å kunne dekomponere omsetningsverdien i disse to størrelsene, men det har ikke vært mulig med de data vi har hatt til rådighet. Mens den fysiske strukturen må antas å depreciere over tid, er ikke det samme tilfellet for tomteverdien. En pådrar seg derfor en estimerings-skjevhet ved at en ikke klarer å skille ut tomteverdien. Vi har forsøkt å bøte noe på dette problemet ved at vi har inkludert tomtearealet som forklaringsvariabel.

Selv om datamaterialet på mange måter er rikt, har det også en del svakheter. Når det gjelder renovering har man kun en dummyvariabel som forteller hvorvidt modernisering har forekommet eller ikke. Man kjenner ikke til eksakt når moderniseringen ble foretatt eller hvilket omfang den har hatt.

De økonometriske analysene anslår «nettokapitalslitsraten» til å være i området 0,1 til 0,9 prosent av bygningsverdien per år. Med nettokapitalslitsraten menes depresieringsraten der man ikke fjerner effekten av at det forekommer moderniserings- eller renoveringsinvesteringer i boligen. Basert på nasjonalregnskapet i Norge kan vi anslå at renoverings- eller moderniseringsraten var 1,8 prosent i 2014. Ved å summere nettokapitalslitsraten og renoveringsraten kan vi anslå bruttokapitalslitsraten til mellom 1,9 og 2,7 prosent per år. Dette er på linje med det som forutsettes i nasjonalregnskapsberegningene i de fleste OECD land, inkludert Norge.

## Abstract

In this study we use data for the sale of used dwellings to estimate how the values of dwellings depend on various qualitative features, including the age of the dwellings. By comparing the value of dwellings that are similar according to a variety of characteristics, we can estimate how important age is for the price.

The sales values, which are the modelled variables in our analyses, consist of two components, namely the value of the physical housing structure and the housing unit's share of the value of the land on which it is built. It would have been desirable to be able to decompose the sales value in these two components, but given the data we have had available for this study this has not been possible. While the physical structure may be assumed to depreciate over time, this is not the case for the land value. Therefore, an estimation error occurs because one cannot distinguish the land value from the physical housing structure. We have tried to correct this problem by including the land area as one of the explanatory variables.

Although the dataset is rich in many ways, it also has some weaknesses. When it comes to renovation, only a dummy variable is available that tells whether modernisation has occurred or not. We do not know exactly when the modernisation was done or how extensive it was.

The econometric analyses estimate the "net depreciation rate" to be between 0.1 and 0.9 percent of the building value per year. The net depreciation rate is equal to a gross structure depreciation rate less an average renovation or modernisation appreciation rate. Based on the Norwegian national accounts, we estimate the renovation or modernisation rate to 1.8 per cent in 2014. By summing the net depreciation rate and the renovation rate, we derive an estimate of the gross depreciation rate amounting to between 1.9 and 2.7 per cent per year. This is in line with what is assumed in the national accounts calculations in most OECD countries, including Norway.

## Innhold

|  |           |
|--|-----------|
| <b>Forord</b> .....  | <b>3</b>  |
| <b>Sammendrag</b> .....  | <b>4</b>  |
| <b>Abstract</b> .....  | <b>5</b>  |
| <b>1. Innledning</b> .....   | <b>7</b>  |
| <b>2. Modell for boligpris og depresiering av bolig</b> .....  | <b>8</b>  |
| <b>3. Nærmere om datagrunnlaget</b> .....  | <b>10</b> |
| <b>4. Estimering av geometriske depresieringsrater</b> .....   | <b>11</b> |
| <b>5. Kapitalslit på boliger i nasjonalregnskapet</b> .....  | <b>18</b> |
| <b>6. Oppsummering</b> .....   | <b>19</b> |
| <b>Referanser</b> .....  | <b>21</b> |
| <b>Vedlegg A: Avskrivningsreglene for næringsbygg sammenlignet med<br/>avskrivningsreglene for boliger</b> ..... | <b>22</b> |
| <b>Vedlegg B: Summarisk statistikk og ytterligere empiriske resultater</b> .....                                 | <b>24</b> |
| <b>Tabellregister</b> .....  | <b>29</b> |



## 1. Innledning

Det er begrenset med empirisk informasjon tilgjengelig om levetid og verdifall på ulike typer realkapital, både i Norge og internasjonalt. Formålet med dette prosjektet er å anslå en sats for geometrisk depresiering av boliger i Norge ved hjelp av data for omsetning av boligeiendommer.

SSB har et anslag for normal slitasje på boligkapital i nasjonalregnskapet. Dette er imidlertid basert på et skjønnsmessig anslag i tråd med hva som er vanlig å bruke i mange andre europeiske land det er nærliggende å sammenlikne med. I dette prosjektet bruker vi data for omsetning av brukte boliger til å anslå hvordan boligens verdi avhenger av en rekke kvalitative trekk ved boligen herunder boligens alder. Ved å sammenlikne verdien av boliger som her like mht. til en rekke karakteristika, kan man se hvor stor betydningen er av alder for pris. Dette gjør det mulig å anslå verdimessig forringelse så lenge man anvender et system med saldoavskrivninger. For å kunne lage et godt anslag på verdifallet på selve boligen må man ideelt sett lage en modell hvor man kan skille mellom verdien av boligen og av tomten som boligen er knyttet til. Man bør også ta hensyn til omfanget av renovering og modernisering av eksisterende boliger.

Resultatene av studien vil være av interesse for forskningsformål og for offentlige utredninger, blant annet av skattesystemet. Prosjektet har blitt finansiert av Kommunal- og moderniseringsdepartementet, innenfor rammeavtalen om bolig, boforhold, boligøkonomi og byggkvalitet.

## 2. Modell for boligpris og depresiering av bolig

I det følgende refereres arbeidet til Diewert and Shimizu (2016) (heretter D&S) som estimerer hedoniske prismodeller for selveierleiligheter (condo's) i Tokyo. De baserer seg på salgsverdier (3232 kvartalsobservasjoner av siste tilbudspris før salg i perioden 2000:1 til 2015:1). Vi går raskt gjennom hovedmodellen med noen utvidelser de legger vekt på. Deres fokus er å estimere boligprisutviklingen på tradisjonell måte slik SSB allerede gjør, men med vekt på å skille mellom verdien av tomt og bolig. Vårt fokus i denne studien er et annet; vi er spesielt interessert i den estimerte depresieringsparameteren som følger av modelloppsettet.

La salgsprisen for en bolig  $n$  på tidspunkt  $t$  være  $V_m$ . Den består av to komponenter, en tomteverdi  $a_t * L_m$  og verdien av selve boligen på tomten  $b_t * S_m$ . Basismodellen til D&S er

$$V_m = a_t L_m + b_t S_m. \quad (1)$$

Parameterne  $a_t$  og  $b_t$  fanger opp kvalitetsutviklingen i prisen på land per kvadratmeter og bolig per kvadratmeter, og de har tidsindeks siden det er utviklingen i disse D&S er opptatte av. Relasjon (1) passer for prisen på nye enheter. En eldre enhet vil ha depreciert over tid og derfor ha mindre verdi enn en ny. D&S forutsetter geometrisk (eller «declining balance») depresiering av selve boligen, men ikke av tomten, slik at det siste leddet blir

$$V_m = a_t L_m + b_t (1 - \delta)^{A(t,n)} S_m. \quad (2)$$

Her er  $A(t,n)$  alderen i antall år på bolig  $n$  i år  $t$ . Leddet  $(1 - \delta)^{A(t,n)}$  ser vi er 1 for  $A = 0$  (ny leilighet). Hvis verdien faller med 4 prosent i året (svarende til en levetid på rundt 50 år), vil selve boligkomponenten etter 10 år bare være verd 2/3 av en tilsvarende ny bolig. Selv om D&S bruker kvartalsdata inngår depresieringsleddet som en årsvariabel ved at aldersvariabelen er angitt i antall år og ikke kvartal. Det betyr at  $A$ 'en i (2) ikke følger samme tidsindeks som de andre variablene.

D&S sier at erfaring tilsier at det vanskelig å estimere separate effekter av  $L$  og  $S$ . Det er lett å se at  $L$  og  $S$  kan være sterkt korrelerte over tid. D&S forutsetter at man har observasjoner av priser på nye boliger slik at man kan anta

$$b_t = b_0 P_{st}, \quad (3)$$

hvor prisindeksen  $P_{st}$  måler utviklingen i pris per kvadratmeter nybygg og må være boligtypespesifikk (en fotskrift for boligtype er ikke med i (3)). D&S finner at  $b_0 = 1,1$  passer godt. Settes likning (3) inn i likning (2) ser vi at selve boligkomponentleddet ikke lenger har knyttet til seg en tidsvarierende parameter. De har altså oppnådd identifikasjon ved bruk av antatt eksogen informasjon. Verdien av studien avhenger av hvor godt man kan begrunne denne a priori informasjonen.

Det neste problemet D&S håndterer er hvordan man skal allokere tomteverdien  $L$  til de enkelte enhetene i sameiet. Skal man si at tomten deles likt på antall enheter, eller deles den etter antall kvadratmeter i hver leilighet som andel av total boflate i sameiet? Etter hvert kommer D&S fram til en metode for å estimere vekten på de to alternativene og denne synes å ligge rundt 0,5. Anta at det er  $N$  leiligheter som er i et bygg med felles tomt. Anta at samlet grunnflate i bygget er  $TS$  og samlet tomteareal er  $TL$ . Da kan man si at  $L$  er

$$L_{tm} = [\lambda(S_{tm} / TS_{tm}) + (1 - \lambda)(1 / N_{tm})]TL_{tm}. \quad (4)$$

$a$ -parameterne i (1) konverterer dette til verdi over tid.

I SSBs data har vi samlet tomteareal  $TL$ . Vi har også leilighetsnummer og seksjonsnummer, noe som tilsier at vi kan estimere  $N$ , men det krever tilgang på andre data (GIS-data) enn vi har hatt anledning til å bruke i dette prosjektet. Vi har heller ikke  $TS$ .

D&S peker på at det kan være et problem at sum  $S$  ikke stemmer med observasjonen av  $TS$  som de har. Dette justeres hvis det er noe fellesareal som skal holdes utenfor og derfor opereres det med en faktor på 1,1 for å håndtere dette. Når en enkel modell for  $V$  så estimeres med de to mulige valgene for  $L$  (og ikke det veide snittet), er estimatene ganske like for  $b$  og helt urimelig, nemlig 2,15/6. Det understreker poenget om at det er vanskelig å estimere både  $a$ 'ene og  $b$  samtidig. De går derfor over til å modellere  $V$  under forutsetning av at kvadratmeterkomponenten kan kalibreres til 1,1  $P_{st} (1-0,03)^{A(t,n)} S_{tm}$ . Dette impliserer at levetiden på boliger er 67 år noe som grovt regnet tilsvarer en depresieringsparameter på 0,03. Parameteren  $b_0$  er altså satt lik 1,1 i stedet for at den estimeres fritt. Da kan man definere en ny versjon  $V$  som er hele salgsværdien fratrukket verdien av selve den fysiske boligenheten. I det videre kalles det  $V_{Ltm}$ . Vi kommer nå endelig fram til økonometriske modeller som D&S spesifiserer og for hvilke det presenteres estimerte parametere. Venstresidevariabelen er altså nå  $V_{Ltm}$  som avhenger av tomteverdi  $L_{tm}$  og den tidsvarierende parameteren  $a_t$

$$V_{Ltm} = a_t L_{tm}. \quad (5)$$

Først introduseres dummyer for geografiske områder («wards») og deretter for en rekke andre forhold. Dummyene introduseres ved å spesifisere

$$V_{Ltm} = a_t (\sum_j c_j DC_{tmj}) L_{tm}. \quad (6)$$

Antall områder går over indeks  $j$ . Alle områdene er med slik at en restriksjon på  $c$ 'ene må tas hensyn til for eksempel ved at en minus alle  $c$ 'ene inngår for ett av områdene. Merk at områdeeffektene er konstante over tid. Det kan være en streng restriksjon hvis vi tenker på Oslo versus Stavanger i vår observasjonsperiode, men behøver ikke å være så ille når man bare ser på boliger innen en stor by (Tokyo i dette tilfellet). Legg også merke til at modellen er klart ikke-lineær i parametere ved at det er typisk produkter av parametere som inngår.

D&S utvider gradvis modellen med en rekke dummyer, og det er formuleringen i (6) som er standardvarianten som brukes. Merk at denne formuleringen er slik at sum over  $c_j$  er lik 1 (eller en eller annen normalisering siden alle  $a$ 'er og  $c$ 'er ikke kan identifiseres).

D&S bruker flere dummyer nemlig for bygningshøyde eller antall etasjer i bygningen. I deres sampel varierer denne mellom 3 og 22, men det er få høye så at de nøyer seg med 14 etasjedummyer. De har også en dummy for i hvilken etasje den aktuelle leiligheten er. De startet ut med en formulering med antall etasjer, men endte opp med en enklere modell hvor etasjeeffekten ble modellert som  $(1+g(H-3))$  hvor  $H$  er etasjenummer.  $H=3$  var det laveste etasjenummeret i materialet. De har også med antall enheter i sameiet og her igjen kunne man ha tenkt seg individuelle dummyer, men for å forenkle lager de en variabel som  $(1+k(N-11))$  hvor  $N$  er antall enheter i sameiet og 11 er det laveste antall enheter i en «condo» som de observerer.  $g$  og  $k$  er parametere som estimeres. De lager også en variabel for antall

kvadratmeter land utover tomten hvor bygningen står og («hageareal») og deler denne inn i klasser med tilsvarende dummyer som i likning (6). Endelig introduseres variabler for reisetid fra nærmest t-bane til sentrum og gangavstand til t-banen fra huset. Etter alt dette ender de så opp med å introdusere «selling price» igjen i stedet for den imputerte prisen.

De har også med en dummy for «betongstyrke» for konstruksjonen pga. jordskjelvfaren i Tokyo.  $L_m$  er definert i likning (4) og avhenger av  $\lambda$  som estimeres simultant med de øvrige ukjente parameterne.

Merk den litt kompliserte strukturen i modellen hvor variabelen  $L$  (tomt) inngår med en rekke dummyer og variabelen  $S$  (størrelse) inngår med vesentlig færre og at  $L$  og  $S$  inngår additivt i modellen. Det interessante med estimeringen er at med unntak av en variabel (betydningen av forsterket bygning) er alle parameterne estimert med  $t$ -verdier på knapt 20 til over 100.

Oppsummert avhenger altså en salgspris av: Størrelse, antall soverom, bygningskvalitet, alder og depresieringsrate, antall etasjer, etasjenummer på leiligheten, beliggenhet geografisk beliggenhet og gangavstand til t-bane, tomt utenom boligen, tomtestørrelse, antall enheter i bygget. Flere av disse variablene finnes i SSBs statistikk. Kjennetegn som ikke er med for blokkleiligheter, men som bør vurderes er: Antall baderom og wc, balkong, heis, garasjeplass. Man kan også vurdere å trekke inn eierform (D&S ser bare på selveierleiligheter i blokk).

Et sentralt tema er valget knyttet til den additive kombinasjonen av tomteverdi og selve boligverdien i (2). Umiddelbart virker det rimelig å kombinere de to komponentene på denne måten. Men det impliserer at verdien (og da menes ikke nytten, men omsetningsverdien) av selve boligen er uavhengig av tomten den står på. Vi mener det er mer rimelig å tenke seg at utformingen av selve boligen er knyttet til tomten den står på. Man bygger ikke en ti etasjes boligblokk i Vinstra sentrum, ei heller bygger man nå en ny bolig i sentrale strøk i Oslo med en tomt på flere mål. Det kan man i distriktene, men ikke i byer. Det er en sammenheng mellom tomtetype/størrelse og bolig i Holmenkollåsen versus Rodeløkka som det kan være urimelig å håndtere gjennom additive ledd justert med proporsjonale geografisk områdedummyer mv. For en homogen boligmasse i én by, er dette kanskje ikke urimelig, men generelt er det mer rimelig å tro at den positive samvariasjonen mellom boligverdi og tomteverdi gjør valg av funksjonsformen i D&S problematisk i en modell for hele Norge.

Vi har valgt ikke å kopiere modelloppsettet i D&S fordi separasjon mellom boligverdi og tomteverdi er vanskelig å operasjonalisere med de dataene vi har hatt til rådighet og fordi vi tror det ikke er så lett å argumentere for dette skillet på den måten D&S gjør det i praksis. Dessuten har vi ikke uten videre tilgang til data om antall leiligheter i en blokk. Det kunne vi ha fått, men vil kreve et mer omfattende dataprojekt med bruk av GIS data for å kunne operasjonalisere variablene som inngår i likning (4) for  $L_m$ .

### 3. Nærmere om datagrunnlaget

Datagrunnlaget for modellberegningene er alle boliger omsatt gjennom FINN.no. Disse dataene omfatter ca. 70 prosent av alle boligomsetningene i Norge. Det var en større utvidelse av karakteristikkene om boligene i FINN.no i 2009, og vi har derfor valgt å avgrense datagrunnlaget til perioden 2009-2016. Deler av det samme datamaterialet benyttes til utarbeiding av boligprisindeksen og modell for beregning av boligformue og for de kjennemerker som her benyttes er kvaliteten ansett som god nok til sitt formål. I hovedmodellen under har vi begrenset

omfanget av boliger til selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum og fordi dette er en relativt homogen boligmasse har vi valgt å utvide omfanget av forklaringsvariabler i modellen i forhold til boligprisindeksen og modell for boligformue.

Datakvaliteten for sentrale kjennemerker som boligpris, boligareal (primærrom), byggeår, salgstidspunkt og sonetilhørighet anses å være god. Kvaliteten i registreringen av de tidligere ubenyttede kjennemerkene som eiertomt, tomteareal, modernisert, bunnetasje, mv. er mer usikker. I tillegg er det ikke noen entydig identifikasjonsvariabel i FINN-dataene slik at identifisering av gjentatte salg må utledes fra adresseopplysninger knyttet til leilighetene.

#### 4. Estimering av geometriske depresieringsrater

Resultatene rapportert i tabell 4.1 er basert på følgende modell:<sup>1</sup>

$$\begin{aligned} \ln(PRIS_{it}) = & a + b \times ALDER_{it} + c_1 \times \ln(AR\ EAL_i) + c_2 \times [\ln(AREAL_{it})]^2 + \\ & d_1 \times \ln(TOMTEAREAL_{it}) + d_2 \times [\ln(TOMTEAREAL_{it})]^2 + \sum_{j=2}^{11} e_j \times SONE_j + \\ & \sum_{k=2009}^{2015} f_k \times Ak_t + g \times MODERNISERT_{it} + h \times EIERTOMT_{it} + l \times BUNNETASJE_i + \\ & m \times BÅTPLASS_{it} + p \times BALKONG_i + q \times HEIS_i + r \times HAGE_{it} + \\ & u \times PARKERINGSPLASS_{it} + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N; t = 2009, \dots, 2016. \end{aligned} \quad (7)$$

I ligning (7) representerer  $a, b, c_1, c_2, d_1, d_2, e_2, \dots, e_{11}, f_{2009}, \dots, f_{2015}, g, h, l, m, p, q, r$  og  $u$  ukjente parametere som skal gjøres til gjenstand for estimering, mens  $\varepsilon_{it}$  er et feilledd. Indeksen  $i$ , som representerer observasjonsenheten, løper over boligobjekter, mens indeksen  $t$  løper over tid. Ved gjentatte salg vil et utvalg av observasjonsenheter være representert med mer enn 1 observasjon i samplet, noe som kan ha noe å si for hvordan en vil gå frem for å estimere de ukjente parametere i ligning (7). I samband med tabell 4.1 har vi neglisjert disse komplikasjonene og estimert ligning (7) ved hjelp av minste kvadraters metode. Den sentrale parameteren i ligning (7) med hensyn til depresiering er  $b$ . Alt annet likt gir parameteren  $b$  uttrykk for den relative endringen i pris på boligobjektet når alderen øker med ett år, mens  $100 \times b$  gir uttrykk for den prosentvise endringen i pris når alderen øker med ett år. En forventer at estimatet av  $b$  skal være negativt. Videre forventer man at estimatene av parametere  $g, h, m, q, r$  og  $u$  skal være positive og at estimatet av parameteren  $l$  skal være negativt. Disse forventningene viser seg å slå til, men estimatet av depresieringsparameteren, dvs.  $b$ , er lavt, men signifikant. Den estimerte depresieringsraten er på kun 0,1 prosent. Parameteren må imidlertid betraktes som et mål for nettodepresieringen siden vi ikke har tall for oppgraderinger av boligenheten utover det som fanges opp av den binære variabelen  $MODERNISERT$ . Det følger av ligning (7) at

$$\frac{\partial \ln(PRIS_{it})}{\partial \ln(AREAL_{it})} = c_1 + 2c_2 \times \ln(AREAL_{it})$$

og

$$\frac{\partial \ln(PRIS_{it})}{\partial \ln(TOMTEAREAL_{it})} = d_1 + 2d_2 \times \ln(TOMTEAREAL_{it})$$

<sup>1</sup> Våre modellspesifikasjoner er karakterisert ved at depresieringen inngår på en enkel måte. De er enkle å estimere. Parametriseringen er vesentlig forskjellig fra den som Diewert og Shimuzu gjør bruk av. Mens våre modeller er lineære i parametere er deres modeller ikke-lineære i parametere, noe som gjør det vanskeligere å estimere parametere i deres modeller. De bygger på en måte opp modellene nedenfra. De starter med enkle modeller og generaliserer dem etter hvert. På den måten kan de ved å estimere enkle modeller delvis generere startverdier for senere estimeringer.

**Tabell 4.1. Estimeringsresultater for selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum<sup>a</sup>**

| Variabel                      | Parameter | Estimat | t-verdi |
|-------------------------------|-----------|---------|---------|
| KONSTANT                      | a         | 14,349  | 257,89  |
| ALDER                         | b         | -0,0011 | -42,15  |
| ln(AREAL)                     | c1        | -0,374  | -15,16  |
| ln(AREAL) <sup>2</sup>        | c2        | 0,143   | 48,03   |
| ln(TOMTEAREAL)                | d1        | 0,069   | 11,66   |
| [ln(TOMTEAREAL)] <sup>2</sup> | d2        | -0,006  | -16,69  |
| SONE2                         | e2        | -0,057  | -22,00  |
| SONE3                         | e3        | -0,083  | -22,53  |
| SONE4                         | e4        | -0,103  | -26,91  |
| SONE5                         | e5        | -0,132  | -43,90  |
| SONE6                         | e6        | -0,121  | -30,09  |
| SONE7                         | e7        | -0,178  | -68,20  |
| SONE8                         | e8        | -0,251  | -84,45  |
| SONE9                         | e9        | -0,291  | -94,43  |
| SONE10                        | e10       | -0,294  | -90,39  |
| SONE11                        | e11       | -0,548  | -143,10 |
| A2009                         | f2009     | -0,560  | -189,33 |
| A2010                         | f2010     | -0,487  | -176,05 |
| A2011                         | f2011     | -0,375  | -127,54 |
| A2012                         | f2012     | -0,309  | -114,29 |
| A2013                         | f2013     | -0,270  | -99,46  |
| A2014                         | f2014     | -0,254  | -94,98  |
| A2015                         | f2015     | -0,145  | -55,59  |
| MODERNISERT                   | g         | 0,034   | 12,00   |
| EIERTOMT                      | h         | 0,023   | 14,45   |
| BUNNETASJE                    | i         | -0,035  | -16,97  |
| BÅTPLASS                      | m         | 0,196   | 3,29    |
| BALKONG                       | p         | 0,020   | 11,31   |
| HEIS                          | q         | 0,037   | 18,86   |
| HAGE                          | r         | 0,022   | 6,91    |
| PARKERINGSPLASS               | u         | 0,026   | 14,73   |
| R <sup>2</sup>                |           | 0,867   |         |
| Antall observasjoner          |           | 52 131  |         |

<sup>a</sup> Venstresidevariabel: ln(PRIS). Estimeringsmetode: Minste kvadraters metode. For definisjon av variablene SONE2-SONE11 og A2009-A2015 se tabell B3.

I tabell B1 i vedlegg B har en angitt gjennomsnitt- og minimums- og maksimumsverdier for ln(AREAL). Gjennomsnittsverdien er 4,172, mens minimums- og maksimumsverdien er hhv. 2,708 og 5,521. Hvis en beregner elasticiteten av prisen med hensyn på arealstørrelsen får en, når en evaluerer i gjennomsnittspunktet til logaritmen av AREAL, 0,82. Tilsvarende blir elasticitetene når en evaluerer i hhv. minimums- og maksimumspunktet 0,40 og 1,21. Som forventet er elasticiteten positiv og i tillegg vokser den med størrelsen av boenhetens grunnflate. På samme måte kan en se hvordan prisen endrer seg ved en endring i tomtearealet. Her er gjennomsnittsverdien for logaritmen til tomtearealet 7,818. Beregner man elasticiteten av prisen med hensyn på tomtearealet i gjennomsnittspunktet, får en -0,02. Den tilsvarende elasticiteten når en evaluerer i maksimumspunktet for tomtearealet er -0,06. Vi får derfor det litt merkelige resultatet at boligprisen er synkende i tomtearealet når dette overstiger en forholdsvis lav verdi (om lag 315 kvadratmeter). I lys av dette siste resultatet forsøkte vi også å estimere en modell der vi bruker et tredjeordenspolynom i ln(TOMTEAREAL), men dette førte til at

kun tredjeordensleddet inngikk med en signifikant virkning. Ytterligere en modell vi har sett litt på er en variant der en åpner for sonespesifikke effekter av størrelsen på tomtearealet på boligprisen. Dette førte til mange ikke signifikante estimater. La oss nå gå tilbake til resultatene i tabell 4.1.

Estimatene av parameterne  $g$ ,  $h$ ,  $l$ ,  $m$ ,  $p$ ,  $q$ ,  $r$  og  $u$  er å tolke som følger: En selveid blokkleilighet som er modernisert er verdt 3,4 prosent mer enn en selveid blokkleilighet som ikke har blitt modernisert når alle andre forhold er uendret. En selveid blokkleilighet hvor eieren av blokkleiligheten også er eier/medeier av den tilknyttede tomte er verdt 2,3 prosent mer enn en selveid blokkleilighet hvor noen annen står som eier av tomte når alle andre forhold er uendret. Hvis den selveide blokkleiligheten ligger i underetasjen innebærer det et fratrekk i boligprisen på 3,5 prosent når alle andre forhold er uendret. Hvis eieren av den selveide blokkleiligheten disponerer båt plass øker boligprisen med nesten en femtedel hvis alt annet holdes uendret. En selveid blokkleilighet som har balkong ligger 2 prosent høyere i pris enn en tilsvarende leilighet uten balkong. Hvis blokken hvor leiligheten inngår har heis, får man en økning i prisen på 3,7 prosent sammenlignet med en tilsvarende leilighet som inngår i en blokk uten heis. Hvis den selveide blokkleiligheten har en hage knyttet til seg øker boligprisen med 2,2 prosent hvis en sammenligner med en tilsvarende selveid blokkleilighet uten hage. Tilgang til parkeringsplass gjør at boligprisen øker med 2,6 prosent hvis alle andre forhold holdes uendret. I tabell B4 viser vi hvordan den kvalitetsjusterte prisutviklingen er for årene 2010-2015 når en legger parameterestimatene i tabell 4.1 til grunn, mens tabell B7 viser rangeringen av boligprisnivåene mellom sonene når alle attributtene for øvrig er ens.

I tabell 4.2 rapporterer vi igjen resultater for ligning (7), men denne gangen på et avgrenset materiale sammenlignet med det som ligger til grunn for tabell 4.1. Vi tar kun med de selveide blokkleilighetene som er 30 år eller yngre ved salgstidspunktet. Det forventes at en slik sampelavgrensning knyttet til alder skal redusere betydningen av renoveringsutgifter slik at en kommer ut med høyere depresieringsrate. Denne forventingen innfris siden estimatet av depresieringsraten er noe høyere, 0,87 prosent. I tabell B5 viser vi hvordan den kvalitetsjusterte prisutviklingen er for årene 2010-2015 når en legger parameterestimatene i tabell 4.2 til grunn.

**Tabell 4.2. Estimeringsresultater for nyere selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum (30 år og yngre ved salgstidspunktet)<sup>a</sup>**

| Variabel                      | Estimat | t-verdi |
|-------------------------------|---------|---------|
| KONSTANT                      | 14,735  | 131,45  |
| ALDER                         | -0,0087 | -60,51  |
| ln(AREAL)                     | -0,597  | -11,68  |
| ln(AREAL) <sup>2</sup>        | 0,180   | 29,60   |
| ln(TOMTEAREAL)                | 0,084   | 6,25    |
| [ln(TOMTEAREAL)] <sup>2</sup> | -0,006  | -11,26  |
| SONE2                         | -0,102  | -16,89  |
| SONE3                         | -0,117  | -21,48  |
| SONE4                         | -0,179  | -31,16  |
| SONE5                         | -0,207  | -38,24  |
| SONE6                         | -0,161  | -26,11  |
| SONE7                         | -0,275  | -54,71  |
| SONE8                         | -0,317  | -63,42  |
| SONE9                         | -0,315  | -63,06  |
| SONE10                        | -0,356  | -64,50  |
| SONE11                        | -0,602  | -99,39  |
| A2009                         | -0,568  | -122,95 |
| A2010                         | -0,493  | -111,78 |
| A2011                         | -0,380  | -81,01  |
| A2012                         | -0,313  | -72,71  |
| A2013                         | -0,269  | -62,56  |
| A2014                         | -0,247  | -57,95  |
| A2015                         | -0,142  | -34,33  |
| EIERTOMT                      | 0,006   | 2,18    |
| BUNNETASJE                    | -0,046  | -14,33  |
| BÅTPLASS                      | 0,138   | 1,61    |
| BALKONG                       | 0,001   | 0,40    |
| HEIS                          | 0,026   | 8,46    |
| HAGE                          | -0,005  | -1,10   |
| PARKERINGSPLASS               | 0,024   | 8,44    |
| R <sup>2</sup>                | 0,874   |         |
| Antall observasjoner          | 18 460  |         |

<sup>a</sup> Venstresidevariabel: ln(PRIS). Estimeringsmetode: Minste kvadraters metode. For definisjon av variablene SONE2-SONE11 og A2009-A2015 se tabell B3.

I tabell 4.3 rapporterer vi depresieringsraten i en rekke modeller for priser på blokkleiligheter som skiller seg fra hverandre på ulike måter. I alle tilfellene ligger estimatet av depresieringsraten mellom om lag 0,1 og 0,9 prosent. De to første modellene er de som en nettopp har kommentert resultatene for. Resultatene rapportert i tabell 4.1 var for alle 12 soner i Oslo og Bærum. Modell 3 er basert på en forenklet versjon av ligning (7) der vi kun bruker data for SONE5, dvs. Sagene. Sidene vi kun har 1 sone, fjernes sonedummyene fra ligning (7) før estimering. Som for tilfellet hvor alle sonene var med estimeres depresieringsraten til 0,1 prosent. Også i dette tilfellet ser vi på en situasjon med en ytterligere sampelavgrensning der vi kun tar med boligene som var 30 år eller yngre ved salgstidspunktet, jf. Modell 4. Vi oppnår da et estimat av depresieringsraten på 0,7 prosent. Modell 5 svarer til Modell 1 med den forskjell at vi her bruker kvartal som tidsoppløsning istedenfor år. Årsdummyene i ligning (7) byttes da ut med kvartalsdummyer. For å få en tilnærming til den årlige depresieringsraten multipliseres estimatet av depresieringsparameteren  $b$  med 4, og vi får igjen et estimat av



depresieringsraten på 0,1 prosent. I samband med Modell 6 estimerer vi igjen ligning (7), men fjerner først annenordsenspolynomet i  $\ln(\text{TOMTEAREAL})$ . Dette fører til at det

**Tabell 4.3. Estimering av effekten av alder i ulike modellvarianter for selveide blokkleiligheter<sup>a</sup>**

| Modell    | Metainformasjon  | Antall obs.         | Estimat              | t-verdi |
|-----------|--|---------------------|----------------------|---------|
| Modell 1  | Selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum, årsummyer   | 52 131              | -0,0011              | -42,15  |
| Modell 2  | Modell 1 begrenset til leiligheter som var 30 år og nyere ved salgstidspunktet   | 18 460              | -0,0087              | -60,51  |
| Modell 3  | Modell 1 begrenset til prissone 5 (Sagene)   | 4 238               | -0,0013              | -17,88  |
| Modell 4  | Modell 2 begrenset til prissone 5 (Sagene)   | 1 677               | -0,0072              | -16,43  |
| Modell 5  | Selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum, kvartalsdummyer   | 52 131              | -0,0003 <sup>b</sup> | -43,34  |
| Modell 6  | Modell 1 uten tomteareal som variabel  | 57 512              | -0,0009              | -36,35  |
| Modell 7  | Selveide blokkleiligheter i Stavanger, årsummyer   | 5 924               | -0,0015              | -21,21  |
| Modell 8  | Modell 7 begrenset til leiligheter som var 30 år og nyere ved salgstidspunktet   | 2 910               | -0,0084              | -24,45  |
| Modell 9  | Selveide blokkleiligheter i Bergen, årsummyer  | 12 798              | -0,0009              | -19,29  |
| Modell 10 | Modell 9 begrenset til leiligheter som var 30 år og nyere ved salgstidspunktet   | 4 749               | -0,0081              | -25,73  |
| Modell 11 | Modell med differensierte variabler basert på observasjonsenheter i Oslo og Bærum med to transaksjoner                             | 5 704               | -0,0001              | -0,72   |
| Modell 12 | Paneldatamodell med faste effekter der en utnytter data for boligobjekter i Oslo og Bærum hvor det har vært minst to transaksjoner | 25 159 <sup>c</sup> | -0,0001              | -1,30   |

<sup>a</sup>Venstresidevariabel:  $\ln(\text{PRIS})$ . Estimeringsmetode: Minste kvadraters metode.

<sup>b</sup>Kvartal, dvs. verdien må multipliseres med 4 for å bli sammenlignbar med verdiene i de øvrige ratene.

<sup>c</sup>Antall observasjonsenheter, dvs. boligenheter, er 9 284.

tilkommer noen ekstra observasjoner, siden informasjon om tomtearealet ikke foreligger for alle observasjonsenheter. Estimert av depresieringsraten ligger igjen på rundt 0,1 prosent.

I samband med Modell 7 bruker vi en variant av ligning (7) der vi kun anvender data for Stavanger. Her er det 2 soner. Antall observasjoner er i underkant av 6 000. Den årlige depresieringsraten estimeres til 0,2 prosent. I Modell 8 betrakter vi igjen Stavanger, men foretar en ytterligere sampelreduksjon ved at kun selveide blokkleiligheter som var 30 år eller yngre på salgstidspunktet er med. En står da igjen med litt over 2 900 leiligheter. Igjen blir estimert av depresieringsraten noe høyere under denne sampelavgrensingen og estimert av den årlige depresieringsraten er 0,8 prosent. Modell 9 og Modell 10 er som Modell 7 og Modell 8, men her ser vi på Bergen istedenfor Stavanger. I Bergen er det 4 soner. Observasjonsantallet er en del høyere i Bergen enn i Stavanger når en sammenligner hhv. Modell 9 med Modell 7 og Modell 10 med Modell 8. Estimeringsresultatene fra Bergen og Stavanger viser meget stort sammenfall.

Mens de 10 første modellene for blokkleiligheter i tabell 4.3 alle ble estimert på nivåform (log-transformert) og ved hjelp av minste kvadraters metode, er opplegget for de to siste modellene i tabell 4.3 noe annerledes. Modell 11 baserer seg på ligning (8), hvor en spesifiserer ligningen på differanseform.

Hvis man plukker ut et undersamplet bestående av observasjonsenheter hvor en har 2 transaksjoner, på hhv. tidspunktene  $t_0$  og  $t_1$ , der  $t_1$  faller etter  $t_0$  i tid, kan man utlede følgende differanser

$$\begin{aligned}
\ln(PRIS_{i,t_1}) - \ln(PRIS_{i,t_0}) &= b \times [ALDER_{i,t_1} - ALDER_{i,t_0}] + \\
d_1 \times [\ln(TOMTEAREAL_{i,t_1}) - \ln(TOMTEAREAL_{i,t_0})] &+ \\
d_2 \times \{[\ln(TOMTEAREAL_{i,t_1})]^2 - [\ln(TOMTEAREAL_{i,t_0})]^2\} &+ \sum_{k=2009}^{2015} f_k \times [Ak_{t_1} - Ak_{t_0}] + \\
g \times [MODERNISERT_{i,t_1} - MODERNISERT_{i,t_0}] &+ h \times [EIERTOMT_{i,t_1} - EIERTOMT_{i,t_0}] + \\
m \times [BÅTPLOSS_{i,t_1} - BÅTPLOSS_{i,t_0}] &+ r \times [HAGE_{i,t_1} - HAGE_{i,t_0}] + \\
u \times [PARKERINGSPLASS_{i,t_1} - PARKERINGSPLASS_{i,t_0}] &+ \varepsilon_{i,t_1} - \varepsilon_{i,t_0}, \\
i = 1, \dots, N_d; t_0, t_1 = 2009, \dots, 2016; t_1 > t_0. &
\end{aligned} \tag{8}$$

Det er kun 1 observasjon per observasjonsenhet, men differansene for to ulike observasjonsenheter kan være over forskjellige perioder. Hvis restleddene har de vanlige 'hvit støy' egenskapene vil ligning (8) kunne estimeres ved hjelp av minste kvadraters metode. Ved overgangen fra ligning (7) til ligning (8) er det essensielt om en variabel er tidsinvariant eller ikke. Tidsinvariante variabler forsvinner når en differensierer, mens tidsvarierende variabler bibeholdes.

I samband med Modell 11 har en brukt 5 704 observasjoner. En kommer i dette tilfellet ut med et meget lavt og ikke signifikant estimat av den årlige depresieringsparameteren. Som for Modell 1-Modell 10 bruker en for Modell 11 kun 1 observasjon per boligenhet. I den siste modellen, Modell 12 utnytter en at en har flere observasjoner for den samme boligenheten. En har et såkalt ubalansert paneldatamateriale, der antall observasjoner per observasjonsenhet varierer fra 2 og oppover. I alt brukes 25 159 observasjoner fra 9 284 boligenheter. En slik modell er gitt ved

$$\begin{aligned}
\ln(PRIS_{it}) &= b \times ALDER_{it} + d_1 \times \ln(TOMTEAREAL_{it}) + d_2 \times [\ln(TOMTEAREAL_{it})]^2 + \\
\sum_{k=2009}^{2015} f_k \times Ak_t &+ g \times MODERNISERT_{it} + h \times EIERTOMT_{it} + m \times BÅTPLOSS_{it} + r \times HAGE_{it} + \\
u \times PARKERINGSPLASS_{it} &+ \mu_i + \varepsilon_{it}, \quad i = 1, \dots, N; t = 2009, \dots, 2016.
\end{aligned} \tag{9}$$

I ligning (9) er  $\mu_i$  en fast effekt. Merk at de tidsinvariante variablene har blitt tatt ut av ligning (9) siden virkningskoeffisientene til disse variablene ikke er identifiserbare under nærvær av faste effekter. Modellen estimeres ved hjelp av en såkalt innen-estimator der en transformerer ligning (7) ved at en for alle de observerbare variablene i modellen beregner differansen mellom en observasjon for en observasjonsenhet og gjennomsnittet av variabelen for alle observasjoner til den samme observasjonsenheten og deretter bruker minste kvadraters metode. Som tidligere nevnt medfører dette at tidsinvariante variabler utgår fra ligningen. Estimering av denne ligningen gir igjen et lavt og ikke signifikant estimat av den årlige depresieringsraten.

**Tabell 4.4. Estimeringsresultater for eneboliger fra hele landet<sup>a</sup>**

| Variabel                   | Estimat | t-verdi |
|----------------------------|---------|---------|
| KONSTANT                   | 16,957  | 120,94  |
| ALDER                      | -0,0017 | -60,47  |
| ln(AREAL)                  | -0,305  | -5,54   |
| ln(AREAL) <sup>2</sup>     | 0,114   | 20,78   |
| ln(TOMTAREAL)              | -0,609  | -61,31  |
| ln(TOMTAREAL) <sup>2</sup> | 0,035   | 51,58   |
| FYLKE1                     | -0,854  | -151,73 |
| FYLKE2                     | -0,469  | -89,22  |
| FYLKE4                     | -1,102  | -180,90 |
| FYLKE5                     | -1,044  | -165,08 |
| FYLKE6                     | -0,770  | -132,75 |
| FYLKE7                     | -0,737  | -130,46 |
| FYLKE8                     | -1,018  | -163,48 |
| FYLKE9                     | -0,898  | -132,83 |
| FYLKE10                    | -0,827  | -128,66 |
| FYLKE11                    | -0,648  | -118,26 |
| FYLKE12                    | -0,631  | -110,33 |
| FYLKE14                    | -1,054  | -108,92 |
| FYLKE15                    | -1,012  | -163,71 |
| FYLKE16                    | -0,742  | -123,08 |
| FYLKE17                    | -1,137  | -168,04 |
| FYLKE18                    | -1,024  | -162,84 |
| FYLKE19                    | -0,802  | -112,40 |
| FYLKE20                    | -0,952  | -99,99  |
| A2009                      | -0,325  | -90,38  |
| A2010                      | -0,274  | -79,69  |
| A2011                      | -0,211  | -59,52  |
| A2012                      | -0,170  | -50,73  |
| A2013                      | -0,133  | -39,33  |
| A2014                      | -0,105  | -31,45  |
| A2015                      | -0,063  | -19,03  |
| MODERNISERT                | 0,051   | 16,48   |
| EIERTOMT                   | -0,018  | -7,98   |
| BUNNETASJE                 | -0,050  | -4,00   |
| BÅTPLASS                   | 0,251   | 7,17    |
| BALKONG                    | 0,021   | 7,81    |
| HEIS                       | 0,102   | 6,17    |
| HAGE                       | 0,014   | 5,15    |
| PARKERINGSPLASS            | 0,044   | 21,64   |
| R <sup>2</sup>             | 0,579   |         |
| Antall observasjoner       | 186 764 |         |

<sup>a</sup>Venstresidevariabel: ln(PRIS). Estimeringsmetode: Minste kvadraters metode. For definisjon av variablene FYLKE1, FYLKE2, FYLKE4-FYLKE12, FYLKE14-FYLKE20 og A2009-A2015 se tabell B3.

I tabell 4.4 betraktes estimeringsresultater for en annen boligtype ved at vi ser på eneboliger. Vi bruker her data for hele landet og antall observasjoner er 186 764. For å fange opp regionale variasjoner utnyttes her fylkesinndelingen. Vi tar altså hensyn til at det er systematiske nivåforskjeller fylkene imellom når det gjelder priser på eneboliger. Som for blokkleilighetene tas det hensyn til en rekke karakteristika ved boligenhetene. Også for denne typen boliger ender en opp med

et forholdsvis lavt estimat av den årlige depresieringsraten siden den er estimert til i underkant av 0,2 prosent. I tabell B6 viser vi hvordan den kvalitetsjusterte prisutviklingen er for årene 2010-2015 når en legger parameterestimatene i tabell 4.4 til grunn.

## 5. Kapitalslit på boliger i nasjonalregnskapet

I Eurostat-OECD compilation guide on land estimation (European Union og OECD (2015)), er det i kapittel 6 en oversikt over hvilke forutsetninger 32 ulike land bruker for å beregne kapitalslit og kapitalbeholdning av boliger og andre bygg. Nesten alle landene bruker det som kalles Perpetual Inventory Method (PIM) til å beregne kapitaltallene for boliger, men forutsetningene om avskrivningsprofil varierer mellom landene.

For å sammenligne land som bruker ulike forutsetninger om avskrivningsprofil har de med en figur (6.7 på side 103) som viser andelen av verdien på boligen som er igjen etter 25, 50 og 75 år. Etter 25 år ligger restverdien på mellom 50 og 70 prosent i de fleste landene. Det tilsvarer en geometrisk kapitalslitsrate på mellom 1,5 og 2,5 prosent per år, se tabell 5.1 nedenfor. I Norge har nasjonalregnskapsberegningene basert seg på en rate på ca. 2 prosent.

Etter 50 år er variasjonen i restverdien ganske stor. De fleste landene ligger mellom 10 og 50 prosent, som tilsvarer årlige rater mellom 1,5 og over 4 prosent. Dette gjenspeiler på at flere land bruker avskrivningsprofiler der raten ikke holdes konstant over tid, med relativt lave rater i de første årene, og økte rater etter hvert.

**Tabell 5.1. Restverdi etter 25, 50 og 75 år, med ulike kapitalslitsrater**

| Ar | Kapitalslitsrate |      |       |      |      |
|----|------------------|------|-------|------|------|
|    | 0,015            | 0,02 | 0,025 | 0,03 | 0,04 |
| 25 | 0,69             | 0,60 | 0,53  | 0,47 | 0,36 |
| 50 | 0,47             | 0,36 | 0,28  | 0,22 | 0,13 |
| 75 | 0,32             | 0,22 | 0,15  | 0,10 | 0,05 |

I nasjonalregnskapsberegningene skiller man mellom investeringer i nye boliger og renovering av eksisterende boliger. Grensen mellom utgifter til renovering og normalt løpende vedlikehold er ikke lett å trekke helt presist. Det kan argumenteres for at det ikke er helt avgjørende å være presis fordi regner man renovering som løpende utgift, blir utgiften regnet som vareinnsats i produksjonen av boligjenester og således konsumert samme år som utgiften påløper. Blir det regnet som investering blir beløpet lagt til boligkapitalen og konsumert gjennom avskrivninger/depresiering av kapitalen over tid. På et nasjonalt nivå vil skjønsmessige valg ikke ha så stor betydning med mindre det er svært store variasjoner i renoveringsaktiviteten over tid.

Noen få land, herunder USA, bruker ulike avskrivningsrater på nybygg og renovering. I USA er raten for nybygg ganske lav (mellom 1,1 og 1,4 prosent per år), mens raten for renovering ligger så høyt som mellom 2,3 og 4,6 prosent. I det norske nasjonalregnskapet har man ikke et slikt skille. Her legges renovering til nybyggingsinvesteringene og man bruker en felles depresieringsrate for hele kapitalen.

Hva er forbindelsen mellom renovering i nasjonalregnskapet og omsetningsverdien for en bolig som vi har analysert i kapittel 4? I modellen som ble skissert i kapittel 2 ble det lagt stor vekt på at boligverdien består av to komponenter, en tomteverdi

og en verdi av selve boligbygget på tomten. Endring i verdien av boligbygget fra en periode til den neste kan dekomponeres i en omvurdering som skyldes prisendringer, en verdireduksjon på grunn av slitasje og aldring samt en verdiøkning som skyldes renovering og modernisering.

I datasettet for boligsalg som ble brukt i kapittel 4, er det ikke informasjon om verdien av renovering eller modernisering av boligen, men bare varierende grad av informasjon om hvorvidt det har forekommet slik modernisering i det hele tatt. Vi får derfor ikke et estimat på kapitalslitet direkte fra disse boligverdiene, men på nettoeffekten av kapitalslit og renovering. De økonometriske analysene anslår denne «nettokapitalslitsraten» til å være i området 0,1-0,9 prosent av bygningsverdien per år. Dette lave anslaget henger sammen med at renovering og modernisering av boligene sørger for at verdien av boligene stort sett opprettholdes over tid. Vi er primært interessert i å vite hvor store renovasjonsinvesteringene har vært for å kunne anslå «bruttokapitalslitsraten» som sier hvor stor verdiforringelsen som følge av alder og slitasje har vært før vi legger til renoveringsinvesteringene.

Nasjonalregnskapet anslår renovering av boliger samlet sett, hovedsakelig basert på opplysninger fra bygge- og anleggsstatistikken og et anslag på verdien av husholdningenes egeninnsats. Renoveringen utgjør omtrent 35 prosent av de totale boliginvesteringene, noe som i 2014 tilsvarer vel 56 milliarder kroner. Hvis vi ser denne investeringen i forhold til bygningsverdien av boliger som ifølge nasjonalregnskapet var 3 055 milliarder kroner ved utgangen av 2013, kan vi anslå «renoveringsraten» til 1,8 prosent per år.

Ved å summere nettokapitalslitsraten og renoveringsraten kan vi anslå bruttokapitalslitsraten til mellom 1,9 og 2,7 prosent per år. Dette er på linje med det som forutsettes i nasjonalregnskapsberegningene i de fleste OECD land, inkludert Norge.

## 6. Oppsummering

I alle estimeringene oppnås et forholdsvis lavt estimat på (netto)depresieringsraten. Det ligger på mellom 0,1 og 0,9 prosent.

Omsetningsverdiene som er den modellbestemte variabelen i våre analyser består av to komponenter, nemlig verdien av den fysiske boligstrukturen og boligenhetens andel av verdien av tomteareal. Det hadde vært ønskelig å kunne dekomponere omsetningsverdien i disse to størrelsene, men det har ikke vært mulig med de data vi har hatt til rådighet. Mens den fysiske strukturen må antas å depreciere over tid, er ikke det samme tilfellet for tomteverdien. En pådrar seg derfor en estimerings-skjevhet ved at en ikke klarer å skille ut tomteverdien. Vi har forsøkt å bøte noe på dette problemet ved at vi som forklaringsvariabler har inkludert (i) logaritmen til tomtearealet, (ii) kvadratet av logaritmen til tomtearealet og (iii) en indikatorvariabel for hvorvidt eieren av den omsatte boligenheten er (del)eier av tomteareal. Når det gjelder selveide blokkleiligheter finner vi at det å være deleier i tomteareal slår positivt ut i omsetningsprisen, selv om selve styrken varierer noe de ulike modellvariantene imellom. A priori trodde vi også at omsetningsprisen ville være monotont voksende i tomteareal, men våre estimeringsresultater er ikke i samsvar med en slik hypotese. I flere av estimeringene, blant annet i vår hovedmodell for selveide blokkleiligheter, finner vi at omsetningsverdien først er økende i tomteareal, men deretter avtagende når tomtearealet har nådd et visst nivå.

Selv om datamaterialet på mange måter er rikt, har det også en del svakheter. Når det gjelder renovering har man kun en dummyvariabel som forteller hvorvidt modernisering har forekommet eller ikke. Man kjenner ikke til eksakt når

moderniseringen ble foretatt eller hvilket omfang den har hatt. Det er også eksempler på at informasjonen mangler. Vi har gjennomført en del estimeringer der vi ikke tar med boligenheter som er eldre enn 30 år for å redusere betydningen av renovering og modernisering av eldre boliger. Med en slik sampelavgrensing får man en noe høyere årlig depresieringsrate enn når også de eldre boligenhetene er med. Dette kan tolkes i retning av at renovasjonsaktivitet forekommer hyppigere og er mer omfattende for gamle enn nye boligenheter.

Vi har rapportert resultater basert både på modellspesifikasjoner der vi ignorerer paneldataelementer og for spesifikasjoner hvor vi tar høyde for slike. Når en bruker et paneldatadesign er en avhengig av å vite hvilke observasjoner som tilhører den samme observasjonsenheten. I våre analyser på paneldata kan det forekomme klassifikasjonsfeil ved at observasjoner som tilhører ulike observasjonsenheter blir betraktet som å høre under samme observasjonsenhet.

Vi har forsøkt å fange opp heterogenitet av ulik art. For eksempel når det gjelder selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum er datamengden stor nok til at det er mulig å gjennomføre sonespesifikke estimeringer. Estimater av depresieringsraten synes ikke å være veldig påvirket av en slik detaljering. Ved siden av å rapportere estimeringsresultater for selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum, har vi også rapportert estimeringsresultater separat for selveide blokkleiligheter i hhv. Stavanger og Bergen. Estimeringsresultatet for disse to byene ligner i betydelig grad det en har funnet for Oslo og Bærum.

Ved siden av estimeringer knyttet til selveide blokkleiligheter har vi også rapportert resultater for eneboliger ved å bruke data for hele landet. I den anvendte modellen representerer vi faste regionale forskjeller ved å bruke fylkesdummyer. Den estimerte årlige depresieringsraten er veldig lik den man finner for de selveide blokkleilighetene.

Hvis man ser bort fra estimerte parametere knyttet til andre variabler enn tomtearealet finner man at disse gjennomgående har sine forventede fortegn, noe som isolert sett kan betraktes som en styrke for modelltilnærmelsen. Mange av spesifikasjonene ser også ut til å gi ganske bra forklaringskraft.

Som nevnt over er den største svakheten ved vår analyse er at vi ikke klarer å separere den fysiske boligenheten og tomten. Muligens vil det være mulig å sette sammen et nytt datasett som vil kunne gjøre det mulig iallfall delvis å gjennomføre en dekomponering.

De økonometriske analysene anslår «nettokapitalslitsraten» til å være i området 0,1 til 0,9 prosent av bygningsverdien per år. Med nettokapitalslitsraten menes depresieringsraten som inneholder et ukjent element av moderniserings- eller renoveringsinvesteringer i boligen. Basert på nasjonalregnskapet i Norge kan vi anslå at renoverings- eller moderniseringsraten var 1,8 prosent i 2014. Ved å summere nettokapitalslitsraten og renoveringsraten kan vi anslå bruttokapitalslitsraten til mellom 1,9 og 2,7 prosent per år. Dette er på linje med det som forutsettes i nasjonalregnskapsberegningene i de fleste OECD land, inkludert Norge.

## Referanser

Barth mfl. (2015): Levetid og verdifall på varig driftsmidler. SSB Rapporter 2015/9.

Diewert, W.E. og C. Shimizu (2016): Hedonic Regression Models for Tokyo Condominium Sales. Paper presented at the 34<sup>th</sup> IARIW General Conference.

European Union og OECD (2015): Eurostat-OECD compilation guide on land estimation, 2015 edition.

Norges offentlige utredninger 2014: 13 Kapitalbeskatning i en internasjonal økonomi.

## Vedlegg A: Avskrivningsreglene for næringsbygg sammenlignet med avskrivningsreglene for boliger

En del av prosjektet er å utarbeide noen egne vurderinger av avskrivningsreglene for næringsbygg sammenlignet med avskrivningsreglene for boliger, på grunnlag av funnene som er gjort i denne utredningen og i utredningen som ble utarbeidet til Skatteutvalget, se Barth mfl. (2015).

Det virker mest relevant å sammenligne verdifall på boliger med gruppene *h.1. hoteller, losjihus, bevertningssteder mv.*, *i. forretningsbygg* og *j. faste teknisk installasjoner i bygninger*. I vår spørreundersøkelse hadde gruppene h.1 og i. en gjennomsnittlig forventet økonomisk levetid på rundt 60 år. Det var stor spredning i svarene, noe som reflekterer at disse gruppene omfatter ulike typer bygg. De høyeste oppgitte levetidene var 100 år for begge grupper, men det var også anslag nede på rundt 30 år. I tråd med det norske skattesystemet var faste tekniske installasjoner skilt ut som en egen kapitalgruppe i undersøkelsen, slik at levetidene som er oppgitt for bygg skulle gjelde selve «bygningkroppen». Det er imidlertid uklart om alle respondentene tok hensyn til dette skillet. Kapitalgruppen *j. faste teknisk installasjoner i bygninger* hadde en forventet levetid på rundt 17 år. Scheel-utvalgets rapport (NOU 2014:13, kapittel 10) foreslår en avskrivningsrate på 2 prosent for både forretningsbygg og hoteller, losjihus, bevertningssteder mv.

Begrunnelsen som gis for dette er:

«Når vedlikeholdskostnader kan utgiftsføres direkte og tekniske installasjoner avskrives særskilt, mener utvalget at forretningsbygg med forsvarlig vedlikehold vil ha et begrenset verdifall. Imidlertid vil nye tekniske og kommersielle krav til bygninger kunne medføre at også forretningsbygg blir utrangert (tape sin økonomiske verdi) raskere enn normalt verdifall som følge av slit og elde tilsier. Utvalget foreslår derfor at forretningsbygg fortsatt skal avskrives med sats på 2 pst.»

For tekniske installasjoner i bygninger foreslår utvalget en avskrivningsrate på 10 prosent.

Når det gjelder avskrivning av boliger skriver utvalget (i avsnitt 10.4.5.8): «Boliger avskrives normalt ikke. Bakgrunnen er at verdiforringelsen av bolig anses liten ved forsvarlig vedlikehold. Løpende vedlikehold av boliger som inngår i næringsvirksomhet er fradragsberettiget. Tekniske installasjoner inkluderer elektrisk anlegg, heisanlegg, sanitæranlegg, kjøkken, ventilasjonsanlegg mv., og antas å utgjøre en relativt stor andel av verdiene i boliger, kontorbygg mv. Når både tekniske installasjoner og vedlikehold fradragsføres separat, skal avskrivningssatsen på bygg gjenspeile det økonomiske verdifallet på selve bygningkroppen. Ut ifra en slik tilnærming vil bygg som ikke har behov for utskifting, heller ikke falle i verdi. Dersom et bygg på et tidspunkt skulle bli revet fordi bygget ikke lenger lønner seg å ha i næringsvirksomhet, vil verdifallet komme langt ut i tid. Dette kan tale for en svært lav avskrivningssats eller ingen avskrivning på selve bygningkroppen.»

Vi har anslått bruttokapitalslitsraten på boliger til mellom 1,9 og 2,7 prosent per år. Dette skiller ikke mellom bygningkroppen og tekniske installasjoner, men kan tolkes som en gjennomsnittlig rate for disse to kapitaltypene. Vi kjenner ikke andelen som tekniske installasjoner utgjør av ulike bygningstypers samlede verdi, men andelen skal ikke være høyere enn 10 prosent før den kombinerte avskrivningsraten for forretningsbygg og tekniske installasjoner blir 2,8 prosent ( $0,9 \cdot 2 + 0,1 \cdot 10$ ), og dermed høyere enn vårt anslag på kapitalslit for boliger. I tillegg kommer at kapitalslitet på boliger er beregnet ut fra det reelle verdifallet,



mens avskrivningsratene er ment å gjenspeile det nominelle verdifallet, som er lavere enn det reelle når det er prisstigning på kapitalen (se Boks 10.1 Scheelutvalgets rapport).

Dette tyder på at verdifallet på boliger er noe lavere enn verdifallet på forretningsbygg. Dette er i tråd med det som er vanlig å forutsette i nasjonalregnskapet, og kan ha sammenheng med at det er mindre slitasje på boliger enn på forretningsbygg. Det kan også være at «tekniske og kommersielle krav» endres saktere for bolig- enn for forretningsbygg. Dette innebærer igjen at det virker rimelig å ha en lavere avskrivningsrate for boligbygg enn de 2 prosentene som brukes på forretningsbygg.

## Vedlegg B: Summarisk statistikk og ytterligere empiriske resultater

**Tabell B1. Summarisk statistikk for dataene brukt i samband med estimeringen rapportert i tabell 4.1**

| Variabel                      | Gjennomsnitt | Standardavvik | Minimum | Maksimum |
|-------------------------------|--------------|---------------|---------|----------|
| ln(PRIS)                      | 14,994       | 0,433         | 12,899  | 16,913   |
| ALDER                         | 55,568       | 40,967        | 0       | 266      |
| ln(AREAL)                     | 4,172        | 0,408         | 2,708   | 5,521    |
| [ln(AREAL)] <sup>2</sup>      | 17,574       | 3,385         | 7,334   | 30,487   |
| ln(TOMTEAREAL)                | 7,818        | 1,351         | 0       | 10,787   |
| [ln(TOMTEAREAL)] <sup>2</sup> | 62,952       | 21,757        | 0       | 116,362  |
| SONE2 <sup>a</sup>            | 0,108        | 0,310         | 0       | 1        |
| SONE3 <sup>a</sup>            | 0,053        | 0,223         | 0       | 1        |
| SONE4 <sup>a</sup>            | 0,048        | 0,213         | 0       | 1        |
| SONE5 <sup>a</sup>            | 0,081        | 0,273         | 0       | 1        |
| SONE6 <sup>a</sup>            | 0,041        | 0,199         | 0       | 1        |
| SONE7 <sup>a</sup>            | 0,118        | 0,322         | 0       | 1        |
| SONE8 <sup>a</sup>            | 0,081        | 0,273         | 0       | 1        |
| SONE9 <sup>a</sup>            | 0,115        | 0,319         | 0       | 1        |
| SONE10 <sup>a</sup>           | 0,078        | 0,268         | 0       | 1        |
| SONE11 <sup>a</sup>           | 0,063        | 0,242         | 0       | 1        |
| A2009 <sup>a</sup>            | 0,102        | 0,303         | 0       | 1        |
| A2010 <sup>a</sup>            | 0,124        | 0,330         | 0       | 1        |
| A2011 <sup>a</sup>            | 0,097        | 0,296         | 0       | 1        |
| A2012 <sup>a</sup>            | 0,131        | 0,337         | 0       | 1        |
| A2013 <sup>a</sup>            | 0,128        | 0,334         | 0       | 1        |
| A2014 <sup>a</sup>            | 0,135        | 0,342         | 0       | 1        |
| A2015 <sup>a</sup>            | 0,146        | 0,353         | 0       | 1        |
| MODERNISERT <sup>a</sup>      | 0,066        | 0,248         | 0       | 1        |
| EIERTOMT <sup>a</sup>         | 0,724        | 0,447         | 0       | 1        |
| BUNNETASJE <sup>a</sup>       | 0,142        | 0,349         | 0       | 1        |
| BÅTPLASS <sup>a</sup>         | 0,000        | 0,012         | 0       | 1        |
| BALKONG <sup>a</sup>          | 0,579        | 0,494         | 0       | 1        |
| HEIS <sup>a</sup>             | 0,318        | 0,466         | 0       | 1        |
| HAGE <sup>a</sup>             | 0,054        | 0,226         | 0       | 1        |
| PARKERINGSPLASS <sup>a</sup>  | 0,389        | 0,488         | 0       | 1        |

<sup>a</sup>Variabelen er binær. Antall observasjoner er 52 131.

**Tabell B2. Summarisk statistikk for dataene brukt i samband med estimeringen rapportert i tabell 4.4**

| Variabel                      | Gjennomsnitt | Standardavvik | Minimum | Maksimum |
|-------------------------------|--------------|---------------|---------|----------|
| ln(PRIS)                      | 14,815       | 0,569         | 12,429  | 17,453   |
| ALDER                         | 46,792       | 32,015        | 0       | 416      |
| ln(AREAL)                     | 5,006        | 0,327         | 3,912   | 6,215    |
| [ln(AREAL)] <sup>2</sup>      | 25,165       | 3,269         | 15,304  | 38,621   |
| ln(TOMTEAREAL)                | 6,852        | 0,736         | 0       | 10,818   |
| [ln(TOMTEAREAL)] <sup>2</sup> | 47,489       | 10,705        | 0       | 117,035  |
| FYLKE2 <sup>a</sup>           | 0,082        | 0,275         | 0       | 1        |
| FYLKE3 <sup>a</sup>           | 0,132        | 0,338         | 0       | 1        |
| FYLKE4 <sup>a</sup>           | 0,054        | 0,226         | 0       | 1        |
| FYLKE5 <sup>a</sup>           | 0,043        | 0,204         | 0       | 1        |
| FYLKE6 <sup>a</sup>           | 0,066        | 0,249         | 0       | 1        |
| FYLKE7 <sup>a</sup>           | 0,077        | 0,267         | 0       | 1        |
| FYLKE8 <sup>a</sup>           | 0,045        | 0,208         | 0       | 1        |
| FYLKE9 <sup>a</sup>           | 0,032        | 0,176         | 0       | 1        |
| FYLKE10 <sup>a</sup>          | 0,039        | 0,193         | 0       | 1        |
| FYLKE11 <sup>a</sup>          | 0,101        | 0,301         | 0       | 1        |
| FYLKE12 <sup>a</sup>          | 0,072        | 0,259         | 0       | 1        |
| FYLKE14 <sup>a</sup>          | 0,010        | 0,101         | 0       | 1        |
| FYLKE15 <sup>a</sup>          | 0,046        | 0,210         | 0       | 1        |
| FYLKE16 <sup>a</sup>          | 0,052        | 0,223         | 0       | 1        |
| FYLKE17 <sup>a</sup>          | 0,032        | 0,177         | 0       | 1        |
| FYLKE18 <sup>a</sup>          | 0,043        | 0,204         | 0       | 1        |
| FYLKE19 <sup>a</sup>          | 0,026        | 0,158         | 0       | 1        |
| FYLKE20 <sup>a</sup>          | 0,011        | 0,104         | 0       | 1        |
| A2009 <sup>a</sup>            | 0,109        | 0,312         | 0       | 1        |
| A2010 <sup>a</sup>            | 0,122        | 0,327         | 0       | 1        |
| A2011 <sup>a</sup>            | 0,108        | 0,310         | 0       | 1        |
| A2012 <sup>a</sup>            | 0,132        | 0,339         | 0       | 1        |
| A2013 <sup>a</sup>            | 0,130        | 0,336         | 0       | 1        |
| A2014 <sup>a</sup>            | 0,135        | 0,342         | 0       | 1        |
| A2015 <sup>a</sup>            | 0,134        | 0,341         | 0       | 1        |
| MODERNISERT <sup>a</sup>      | 0,089        | 0,285         | 0       | 1        |
| EIERTOMT <sup>a</sup>         | 0,776        | 0,417         | 0       | 1        |
| BUNNETASJE <sup>a</sup>       | 0,005        | 0,069         | 0       | 1        |
| BÅTPLASS <sup>a</sup>         | 0,003        | 0,058         | 0       | 1        |
| BALKONG <sup>a</sup>          | 0,298        | 0,457         | 0       | 1        |
| HEIS <sup>a</sup>             | 0,001        | 0,026         | 0       | 1        |
| HAGE <sup>a</sup>             | 0,235        | 0,424         | 0       | 1        |
| PARKERINGSPLASS <sup>a</sup>  | 0,474        | 0,499         | 0       | 1        |

<sup>a</sup>Variabelen er binær. Antall observasjoner er 187 764.

Tabell B3. En oversikt over involverte variabler

| Variabel   | Beskrivelse  | Måleenhet |
|------------|--|-----------|
| PRIS       | Pris på boligenheten   | Kroner    |
| ALDER      | Salgsobjektets alder ved transaksjonstidspunktet   | Antall år |
| AREAL      | Boligenhetens primærrrom   | Kv. Meter |
| TOMTEAREAL | Tomtearealet knyttet til boligenheten ved transaksjonstidspunktet  | Kv. meter |
| SONE1      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Frogner eller Sentrum og 0 ellers                      |           |
| SONE2      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på St. Hanshaugen og 0 ellers                             |           |
| SONE3      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Ullern og 0 ellers                                     |           |
| SONE4      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Nordre Aker og 0 ellers                                |           |
| SONE5      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Sagene og 0 ellers                                     |           |
| SONE6      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Vestre Aker og 0 ellers                                |           |
| SONE7      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Grünerløkka og 0 ellers                                |           |
| SONE8      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Gamle Oslo og 0 ellers                                 |           |
| SONE9      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger i Bærum og 0 ellers                                       |           |
| SONE10     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger på Bjerke, Østensjø, Nordstrand eller Marka og 0 ellers   |           |
| SONE11     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten ligger Grorud, Stovner, Alna eller Søndre Nordstrand og 0 ellers |           |
| FYLKE1     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Østfold ellers 0  |           |
| FYLKE2     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Akershus ellers 0   |           |
| FYLKE3     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Oslo ellers 0   |           |
| FYLKE4     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Hedmark ellers 0  |           |
| FYLKE5     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Oppland ellers 0  |           |
| FYLKE6     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Buskerud ellers 0   |           |
| FYLKE7     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Vestfold ellers 0   |           |
| FYLKE8     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Telemark ellers 0   |           |
| FYLKE9     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Øst-Agder ellers 0  |           |
| FYLKE10    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Vest-Agder ellers 0   |           |
| FYLKE11    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Rogaland ellers 0   |           |
| FYLKE12    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Hordaland ellers 0  |           |
| FYLKE14    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Sogn og Fjordane ellers 0                                   |           |
| FYLKE15    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Møre og Romsdal ellers 0                                    |           |
| FYLKE16    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Sør-Trøndelag ellers 0                                      |           |
| FYLKE17    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Nord-Trøndelag ellers 0                                     |           |
| FYLKE18    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Nordland ellers 0   |           |
| FYLKE19    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Troms ellers 0  |           |
| FYLKE20    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten er i Finnmark ellers 0   |           |
| A2009      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2009 ellers 0                  |           |
| A2010      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2010 ellers 0                  |           |
| A2011      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2011 ellers 0                  |           |
| A2012      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2012 ellers 0                  |           |
| A2013      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2013 ellers 0                  |           |
| A2014      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2014 ellers 0                  |           |
| A2015      | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2015 ellers 0                  |           |

Tabell B3 (fortsetter)

| Variabel    | Beskrivelse   | Måleenhet |
|-------------|---|-----------|
| A2009       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2009 ellers 0             |           |
| A2010       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2010 ellers 0             |           |
| A2011       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2011 ellers 0             |           |
| A2012       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2012 ellers 0             |           |
| A2013       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2013 ellers 0             |           |
| A2014       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2014 ellers 0             |           |
| A2015       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2015 ellers 0             |           |
| A2016       | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis transaksjonen knyttet til boligenheten forekom 2016 ellers 0             |           |
| MODERNISERT | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten som selges har blitt modernisert ellers 0                   |           |
| EIERTOMT    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis tomta knyttet til boligenheten tilhører eieren ellers 0                  |           |
| BUNNETASJE  | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten som selges ligger i underetasjen ellers 0                   |           |
| BÅTPLASS    | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten på transaksjonstidspunktet har adgang til båtplass ellers 0 |           |
| BALKONG     | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten har balkong ellers 0  |           |
| HEIS        | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten har tilgang til heis ellers 0                               |           |
| HAGE        | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten har tilgang til hage ellers 0                               |           |
| PARK. Plass | Binærvariabel som antar verdien 1 hvis boligenheten har tilgang til parkeringsplass ellers 0                    |           |

Tabell B4. Gjennomsnittlig prosentvis vekst i priser på blokkleiligheter i Oslo og Bærum basert på parameterestimater rapportert i tabell 4.1

| År   | Formel   | Vekst i % |
|------|--|-----------|
| 2010 | $100 \times (\hat{f}_{2010} - \hat{f}_{2009})$ | 7,3       |
| 2011 | $100 \times (\hat{f}_{2011} - \hat{f}_{2010})$ | 11,2      |
| 2012 | $100 \times (\hat{f}_{2012} - \hat{f}_{2011})$ | 6,6       |
| 2013 | $100 \times (\hat{f}_{2013} - \hat{f}_{2012})$ | 3,9       |
| 2014 | $100 \times (\hat{f}_{2014} - \hat{f}_{2013})$ | 1,6       |
| 2015 | $100 \times (\hat{f}_{2015} - \hat{f}_{2014})$ | 10,9      |

Tabell B5. Gjennomsnittlig prosentvis vekst i boligpriser på blokkleiligheter i Oslo og Bærum basert på parameterestimater rapportert i tabell 4.2

| År   | Formel   | Vekst i % |
|------|--|-----------|
| 2010 | $100 \times (\hat{f}_{2010} - \hat{f}_{2009})$ | 7,5       |
| 2011 | $100 \times (\hat{f}_{2011} - \hat{f}_{2010})$ | 11,3      |
| 2012 | $100 \times (\hat{f}_{2012} - \hat{f}_{2011})$ | 6,7       |
| 2013 | $100 \times (\hat{f}_{2013} - \hat{f}_{2012})$ | 4,4       |
| 2014 | $100 \times (\hat{f}_{2014} - \hat{f}_{2013})$ | 2,2       |
| 2015 | $100 \times (\hat{f}_{2015} - \hat{f}_{2014})$ | 10,5      |

**Tabell B6. Gjennomsnittlig prosentvis vekst i priser på eneboliger i Oslo og Bærum basert på parameterestimer rapportert i tabell 4.4**

| År   | Formel   | Vekst i % |
|------|--|-----------|
| 2010 | $100 \times (\hat{f}_{2010} - \hat{f}_{2009})$ | 5,1       |
| 2011 | $100 \times (\hat{f}_{2011} - \hat{f}_{2010})$ | 6,3       |
| 2012 | $100 \times (\hat{f}_{2012} - \hat{f}_{2011})$ | 4,1       |
| 2013 | $100 \times (\hat{f}_{2013} - \hat{f}_{2012})$ | 3,7       |
| 2014 | $100 \times (\hat{f}_{2014} - \hat{f}_{2013})$ | 2,8       |
| 2015 | $100 \times (\hat{f}_{2015} - \hat{f}_{2014})$ | 4,2       |

**Tabell B7. Rangering av soner i Oslo og Bærum etter størrelsen på de estimerte virkningene av sonedummyene i tabell 4.1**

| Sone nr. | Sone                                       | Rangering etter høyeste prisnivå |
|----------|--|----------------------------------|
| 1        | Frogner eller Sentrum                      | 1                                |
| 2        | St. Hanshaugen                             | 2                                |
| 3        | Ullern                                     | 3                                |
| 4        | Nordre Aker                                | 4                                |
| 5        | Sagene                                     | 6                                |
| 6        | Vestre Aker                                | 5                                |
| 7        | Grünerløkka                                | 7                                |
| 8        | Gamle Oslo                                 | 8                                |
| 9        | Bærum                                      | 9                                |
| 10       | Bjerke, Østensjø, Nordstrand og Marka      | 10                               |
| 11       | Grorud, Stovner, Alna og Søndre Nordstrand | 11                               |

## Tabellregister

|             |  |    |
|-------------|--|----|
| Tabell 4.1. | Estimeringsresultater for selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum <sup>a</sup> .....   | 12 |
| Tabell 4.2. | Estimeringsresultater for nyere selveide blokkleiligheter i Oslo og Bærum<br>(30 år og yngre ved salgstidspunktet) <sup>a</sup> .....            | 14 |
| Tabell 4.3. | Estimering av effekten av alder i ulike modellvarianter for selveide<br>blokkleiligheter <sup>a</sup> .....                                      | 15 |
| Tabell 4.4. | Estimeringsresultater for eneboliger fra hele landet <sup>a</sup> .....  | 17 |
| Tabell 5.1. | Restverdi etter 25, 50 og 75 år, med ulike kapitalslitsrater .....   | 18 |
| Tabell B1.  | Summarisk statistikk for dataene brukt i samband med estimeringen<br>rapportert i tabell 4.1 .....   | 24 |
| Tabell B2.  | Summarisk statistikk for dataene brukt i samband med estimeringen<br>rapportert i tabell 4.4 .....   | 25 |
| Tabell B3.  | En oversikt over involverte variabler .....  | 26 |
| Tabell B4.  | Gjennomsnittlig prosentvis vekst i priser på blokkleiligheter i Oslo og<br>Bærum basert på parameterestimerer rapportert i tabell 4.1 .....      | 27 |
| Tabell B5.  | Gjennomsnittlig prosentvis vekst i boligpriser på blokkleiligheter i Oslo og<br>Bærum basert på parameterestimerer rapportert i tabell 4.2 ..... | 27 |
| Tabell B6.  | Gjennomsnittlig prosentvis vekst i priser på eneboliger i Oslo og Bærum<br>basert på parameterestimerer rapportert i tabell 4.4 .....            | 28 |
| Tabell B7.  | Rangering av soner i Oslo og Bærum etter størrelsen på de estimerte<br>virkningene av sonedummyene i tabell 4.1 .....                            | 28 |

## Statistisk sentralbyrå

Postadresse:  
Postboks 8131 Dep  
NO-0033 Oslo

Besøksadresse:  
Akersveien 26, Oslo  
Oterveien 23, Kongsvinger

E-post: [ssb@ssb.no](mailto:ssb@ssb.no)  
Internett: [www.ssb.no](http://www.ssb.no)  
Telefon: 62 88 50 00

ISBN 978-82-537-9568-3 (trykt)  
ISBN 978-82-537-9569-0 (elektronisk)  
ISSN 0806-2056

