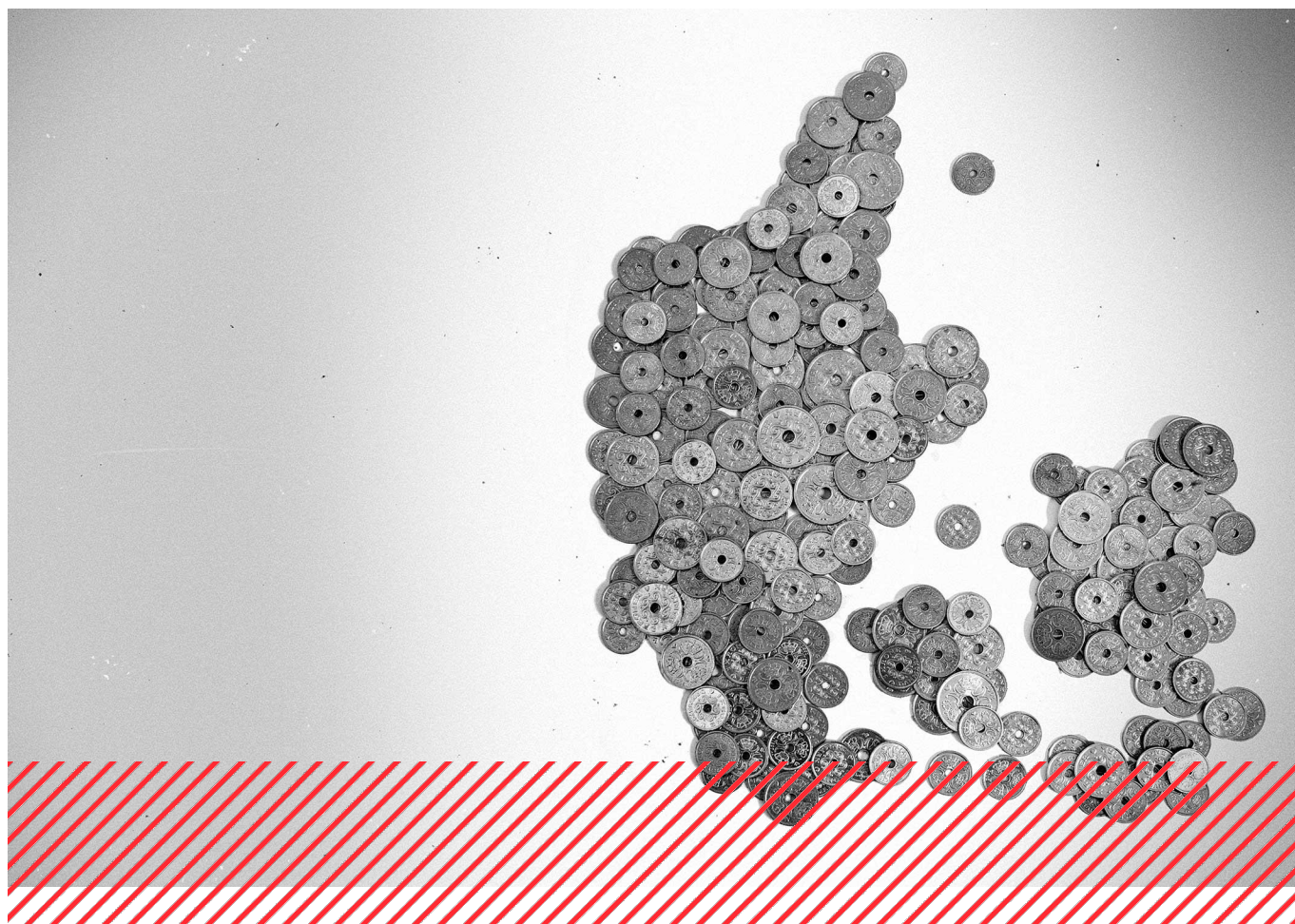


Fremtidens sundhedsudgifter

En analyse af sund aldring, "steeping" og teorien om alder som "red herring"



*Fremtidens sundhedsudgifter – En analyse af sund aldring, ”steeping”
og teorien om alder som ”red herring”*

© VIVE og forfatterne, 2020

e-ISBN: 978-87-7119-789-1

Forsidefoto: Lars Degnbol/VIVE

Projekt: 301463

VIVE – Viden til Velfærd

Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd

Herluf Trolles Gade 11, 1052 København K

www.vive.dk

VIVEs publikationer kan frit citeres med tydelig kildeangivelse.

Forord

Den demografiske udvikling med en aldrende befolkning vil alt andet lige give et opadgående pres på de fremtidige sundhedsudgifter. Men alt andet er ikke nødvendigvis lige, en 75-årig lever længere i dag end for blot for 10 år siden. Tidligere har forskere fundet, at alder er en "red herring", altså at alderen ikke har betydning for sundhedsudgifternes størrelse. De finder, at det er afstanden til død, der driver sundhedsudgifterne, hvilket giver forhåbninger om mindre pres på sundhedsvæsenet end ellers antaget. Andre finder, at sundhedsudgifternes størrelse drives af, at sundhedsvæsenet udvikler mere og mere målrettede behandlinger rettet mod de større generationer af ældre, og at de generationer også forventer mere end tidligere, den såkaldte steeping effekt. Hvis der kan konstateres "steeping", vil finansieringspresset på sundhedsvæsenet øges.

På opdrag fra Danske Regioner har VIVE (Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd) udarbejdet denne rapport med henblik på at belyse, i hvilket omfang man kan finde steeping i de danske sundhedsudgifter, dvs. et ekstra pres på udgifterne til de ældste generationer. Endvidere er der lavet en supplerende analyse, der belyser følsomheden i forhold til, hvor mange år der bør inddrages som terminale omkostninger relativt til de aldersrelaterede omkostninger. Rapporten er baseret på danske registerdata og læner sig op ad internationale studier på området.

Rapporten er udarbejdet af professor Jakob Kjellberg, VIVE, i samarbejde med chefanalytiker Rikke Ibsen, i2minds.

Rapporten er kvalitetssikret via internt review ved undertegnede samt forskningsdirektør Torben Tranæs. Endvidere har den undergået eksternt review ved to nationale eksperter på området. Tak til reviewerne for gode og relevante kommentarer til rapporten.

Pia Kurstein Kjellberg

Forsknings- og analysechef for VIVE Sundhed

2020

Indhold

Sammenfatning.....	5
1 Læsevejledning.....	7
2 Baggrund og formål	8
2.1 Det demografiske udgiftstræk – hvad betyder alder (red herring)?.....	8
2.2 Det demografiske udgiftstræk – kan der konstateres steeping?	11
3 Metode til analyse af sund aldring, steeping og red herring-teorien.....	14
3.1 Introduktion	14
3.2 Data	14
3.3 Metode	15
4 Resultater af steeping-analysen	21
4.1 Beskrivende data til analysen om steeping	21
4.2 Resultater af simpel test af steeping.....	24
4.3 Regressionsresultater udvidet model for steeping (Model 1-4).....	25
4.4 Prædiktion af omkostninger	27
4.5 Opsamling for steeping-analyse	27
4.6 Cancer og hjertesygdommes betydning for steeping	32
4.7 Opsamling for cancer og hjertesygdommes betydning for steeping	35
5 Resultater af red herring-analysen	42
5.1 Beskrivende statistik, red herring-analysen	42
5.2 Resultater fra regressionsanalysen af red herring.....	45
5.3 Prædiktion af omkostninger i årene op til død	45
5.4 Opsamling for red herring-analysen	50
6 Diskussion og konklusion.....	52
Bilag 1 Prædikterede omkostninger steeping-model.....	54
Bilag 2 Resultater red herring-regression.....	56
Litteratur.....	61

Sammenfatning

Denne rapport undersøger empirisk, baseret på registerdata, udviklingen i de danske sundhedsudgifter tilbage i tid.

Når sundhedsudgifter fremskrives, dekomponeres væksten typisk i de demografiske faktorer og de ikke-demografiske faktorer.

De demografiske faktorer er knyttet til den generelt stigende middellevetid og udsving i populationens aldersfordeling, fx som følge af den store efterkrigs-generation og sund aldring. Sund aldring indregnes modellerings-teknisk, ved at der tages højde for, at de terminale omkostninger knyttet til afslutningen af livet kun medtages én gang. Der er generel enighed om, at der skal tages højde for de terminale omkostninger i analyserne, men der er ikke samme enighed om, hvor meget der skal henregnes til de terminale omkostninger, og hvor meget der skal henregnes til stigende alder ved afslutning af livet.

Det bliver i litteraturen aktivt diskuteret, hvor meget vægt der bør lægges på henholdsvis alder og restlevetid, og derfor består usikkerheden ikke i, om man skal korrigere for, at de terminale omkostninger udskydes, men hvor meget man bør korrigere. Nogle forskere har foreslået, at alder er en "red herring", altså at alderen overhovedet ikke har betydning for sundhedsudgifternes størrelse, men at det alene er afstanden til død, der driver sundhedsudgifterne, hvilket giver forhåbninger om et mindre pres på sundhedsvæsenet end ellers antaget, når middellevetiden stiger. Dette er der imidlertid ikke enighed om i den internationale litteratur.

DREAM-gruppen, som laver beregninger for finansministeriet, medtager traditionelt de sidste 3 år som terminale omkostninger i deres analyser, mens det økonomiske råd i efterårets analyse øgede antallet af år, der kunne henføres til terminale omkostninger, fra 5 til 10 år. Hermed antager de implicit, at en større del af sundhedsomkostningerne ikke er knyttet til den stigende levealder, men at afstanden til døden, og (dermed) den stigende middellevetid, er knyttet til relativt lave sundhedsomkostninger (da særlig leveårene tæt på døden er relativt høje).

Vores analyse finder, at omkostningerne stiger særlig meget 5 år før død, mens omkostningerne 5-10 år før død også ligger over de aldersbetingede omkostninger, men i mindre grad. Jo flere omkostninger, der kan henføres til terminale omkostninger, jo mindre vil behovet for sundhedsomkostninger relateret til den stigende levetid altså være i fremtiden. Hvis antagelsen om, at flere omkostninger kan henføres til terminalomkostningerne, er meget usikker, så vil det også være tilsvarende usikkert, om det beløb, som modelteknisk kan frigøres i statens rådighedsbeløb, reelt bør disponeres til andre områder end sundhedsområdet.

De ikke-demografiske faktorer dækker bl.a. over mervækst i sundhedsomkostninger ud over den generelle produktivitetsvækst. Historisk er sundhedsudgifterne steget mere end udgifterne i den øvrige økonomi, og der tages i modellerne for de fremtidige sundhedsudgifter almindeligvis højde for dette. I de danske modeller antages det, at mervæksten er lige stor for alle aldersgrupper. Nyere international forskning finder dog, at det særligt er de ældre aldersgrupper, der er årsag til denne mervækst i sundhedsudgifterne. Dette fænomen betegnes "steeping", altså at kurven for fordelingen af sundhedsudgifterne løbende bliver mere stejlt sigende med alderen. Hvis der er steeping i sundhedsudgifterne, vil det have betydning for det fremtidige økonomiske råderum, da gruppen af ældre vil stige markant hurtigere i de kommende år end gruppen af relativt yngre.

I vores analyse finder en simple model, hvor populationen deles i ældre og yngre, at sundhedsudgifterne stiger mere blandt den ældre del af befolkningen end blandt den yngre del af befolkningen. Når vi laver en udvidet model, genfindes mønsteret med steeping for aldersgrupperne fra 70 til 90 år, men ikke for øvrige aldersgrupper.

For at belyse, om det er de store innovationstunge diagnosegrupper, cancer og hjertesygdom, der særligt kan begrunde øgede omkostninger blandt de ældre, er der lavet en særanalyse for de to sygdomsgrupper. Konklusionen for analysen for de to diagnosegrupper er, at den steeping, som vi har fundet, ikke er drevet af omkostningerne for cancer og hjertesygdom. Dette kunne pege i retning af, at det er den samlede mængde af ydelser, der øges, fx som følge af flere kroniske sygdomme, efterspørgsel eller flere planlagte operationer mv., frem for at steeping er drevet af enkelte dyre innovationer.

Samlet set finder denne rapport, at man 1) ved fremskrivning af sundhedsomkostninger bør overveje også at inkludere stejleheden af aldersprofilen (steeping) og 2) bør overveje, om der bør præsenteres flere scenarier for modelresultaterne, hvis de terminale omkostninger inkluderer mere end 5 år før død.

1 Læsevejledning

Rapportens indhold er opdelt i fire kapitler. Det første kapitel beskriver baggrunden for analysen og introducerer begreberne "red herring" og "steeping". Kapitlet trækker store veksler på VIVE-rapporten *Flere ældre og nye behandlinger – Hvad kommer det til at koste?* (2019), der er udarbejdet af Anna Kollerup Iversen og Jakob Kjellberg. Kapitel 2 gennemgår de metoder, der anvendes til analysen af red herring og steeping, og i de følgende to kapitler præsenteres resultaterne af de to analyser. Kapitlet om steeping indeholder en særskilt analyse af cancer og hjertesygdommes betydning for resultaterne i steeping-modellen.

Der er tidligere lavet en række danske analyser af red herring, mens der ikke tidligere er lavet analyser af steeping i Danmark. Hovedfokus og motivet for denne rapport er analyserne af steeping, som derfor også fylder forholdsvist mest i rapporten. Analysen af steeping lægger sig metodisk og indholdsmæssigt relativt tæt op af et tidligere norsk studie af Gregersen (2014). Studiet af Gregersen (2014) har fokus på sundhedsomkostninger, der er knyttet til sygehuse, og inddrager ikke omkostninger til fx kommunernes sundhedsvæsen. Vi har i det danske studie valgt en tilsvarende afgrænsning, hvor vi sætter fokus på de regionale sundhedsomkostninger. Ud over ønsket om at genskabe analysen af Gregersen (2014) og derved direkte at kunne sammenligne de Norske fund med dem fra en dansk kontekst så er usikkerheden knyttet til kommunale sundhedsdata markant større end for de regionale sundhedsdata.

2 Baggrund og formål

Den demografiske udvikling lægger pres på fremtidens sundhedsudgifter, men vi ved ikke, hvor meget og hvordan. Særligt to demografiske forhold forventes at øge sundhedsudgifterne i de kommende år: En større andel af ældre som følge af en stor efterkrigsgeneration, og en stigende middellevetid. Tilsammen medfører de to forhold en aldrende befolkning, hvor andelen af ældre ud af den samlede befolkning er større, end den tidligere har været. Alene i perioden fra 2001 til 2017 er middellevetiden for mænd steget med 4½ år fra 74,5 år til 79,0 år, mens middellevetiden for kvinder er steget med knap 4 år fra 79,2 år til 82,9 år.¹

Den store efterkrigsgenerationen og de stigende middellevetider påvirker alderssammensætningen af befolkningen. Særligt grupperne af 65-74-årige og 75-84-årige, som er steget med godt 25 % fra 2010 til 2018, hvor gruppen af 65-74-årige er vokset mest i starten af perioden og gruppen af 75-84-årige er vokset mere i slutningen af perioden. Gruppen af personer over 84 år er steget med knap ti procent over de otte år, og i takt med, at efterkrigsgenerationen bliver ældre og ældre, vil denne gruppe blive markant større fremadrettet. I mellemtiden er gruppen af 0-64-årige stort set konstant i samme periode.

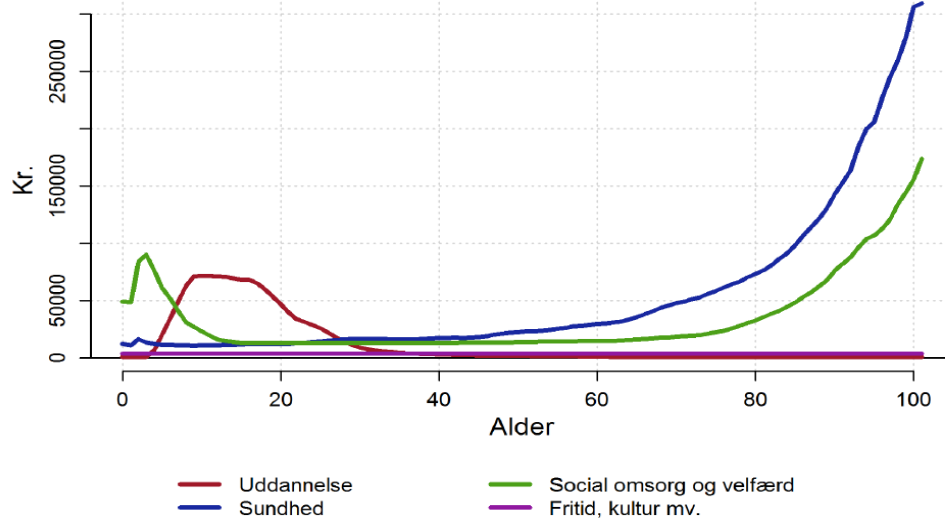
Når de fremtidige sundhedsudgifter skal beregnes, kunne man i princippet blot vælge statistisk at fremskrive de kendte sundhedsudgifter per ældre i dag og blot justere antallet af ældre i fremtiden. Men udviklingen i middellevetid kobles hyppigt til befolkningens sundhed under den antagelse, at når befolkningen i gennemsnit lever længere, vil sundheden i en given alder ændre sig. Endvidere vil der i takt med, at middellevetiden stiger, være færre i en given aldersgruppe, som dør, og derfor udskydes terminale udgifter til senere leveår. Dette dæmper sundhedsudgifterne og medtages ved at lade sundhedsudgifterne afhænge af både alder og restlevetid.

2.1 Det demografiske udgiftstræk – hvad betyder alder (red herring)?

Den demografisk betingede del af de fremtidige sundhedsudgifter dækker over betydningen af den aldrende befolkning. I Figur 2.1. illustreres de gennemsnitlige sundhedsudgifter, der i år 2011 var på omkring 12.000 kr. frem til 20-årsalderen, hvorefter sundhedsudgifterne stiger konstant frem mod 72-års alderen, for derefter at stige kraftigt i de sidste leveår.

¹ Middellevetiden angiver det gennemsnitlige antal år, som en nyfødt kan forventes at leve, under forudsætning af at dødshyppighederne for alle grupperinger af køn og alderstrin i det givne år holdes konstante i al fremtid.

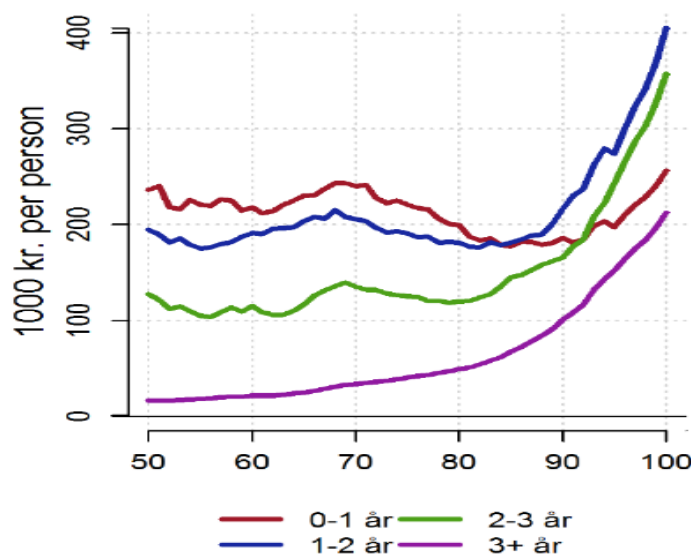
Figur 2.1 Aldersprofil for brug af sundhedsydelser: Gennemsnitlige aldersfordelte udgifter til individuel offentlig service, 2011



Kilde: DREAM (2016).

Sundhedsudgifterne afhænger dog ikke alene af alderen, men også af restlevetiden. Dette fremgår af Figur 2.2, som viser, at de gennemsnitlige sundhedsudgifter bliver markant højere, i takt med at de sidste levedage nærmer sig. For eksempel vil en 100-årig person, der har 3 år eller mindre tilbage af sin levetid have højere sundhedsudgifter end en 100-årig med mere end 3 år tilbage af sin levetid. Dette er illustreret i Figur 2.2, ved at den lille kurve for 3+ år ligger under kurverne for 0-3 år. Omkostningerne i de sidste leveår benævnes ofte som terminale omkostninger.

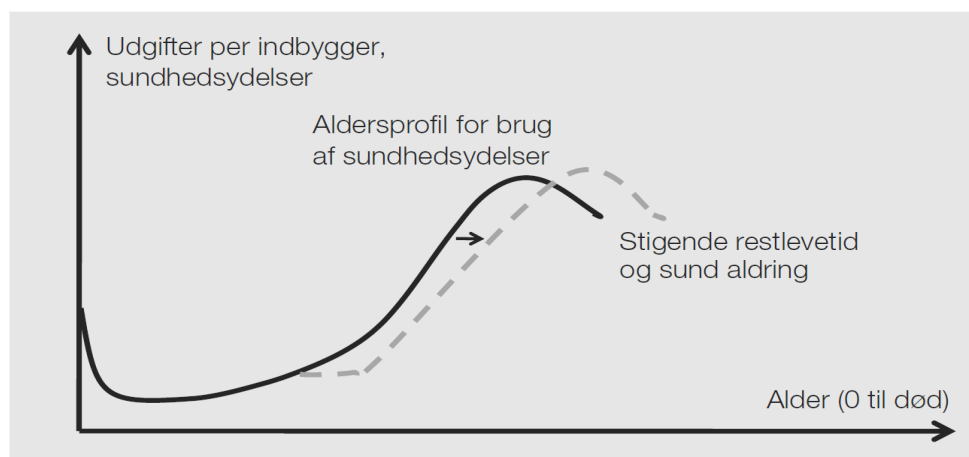
Figur 2.2 Gennemsnitsudgifter til sundhed fordelt på alder og antal år til dødstidspunktet, 2011-kr.



Kilde: DREAM (2016).

”Sund aldring” er et begreb, der bruges om det scenarie, hvor terminaludgifterne udskydes til senere i livet, og hvor sundhedsudgifterne bestemmes af både restlevetiden og alderen. Ved sund aldring antages det, at når gennemsnitsalderen stiger, vil antallet af dem, som dør i en given aldersgruppe være færre, og som følge heraf vil terminale udgifter minimeres, hvilket vil resultere i lavere gennemsnitsudgifter for en given aldersgruppe. I Figur 2.3 vises en simpel illustration af tankegangen, hvor sund aldring ved øget middellevetid grafisk ligner en parallelforskydning af aldersprofilen for brug af sundhedsydelse mod højre (senere i livet). Det ses ligeledes, at gennemsnitsudgifterne per indbygger for en given aldersgruppe er lavere efter parallelforskydningen.

Figur 2.3 Illustration af sund aldring ved parallelforskydning af aldersprofil for brug af sundhedsydelse



Kilde: Pedersen (2012).

Der findes en række tidligere studier, der har set på sammenhængen mellem alder, restlevetid og sundhedsudgifter. Zweifel, Meiers og Felder (1999) startede debatten omkring ”aldring som en rød herring” ved i en analyse at finde frem til, at efter 65-års alderen så afhænger sundhedsudgifter alene af restlevetid og ikke af alder. Budskabet herfra blev, at den aldrende befolkning ikke ville betyde så meget for den fremtidige vækst i sundhedsudgifterne som først antaget. Flere efterfølgende studier bakkede op og fandt ligeledes, at det snarere er afstanden til død end aldringen af befolkningen, der forklarer stigningen i sundhedsudgifterne.² I et dansk og norsk studie af Melberg og Sørensen (2013) findes en proportional sammenhæng mellem skift i forventet levetid og omkostningskurver ved brug af nationale registerdata. Det vil sige, at en ændring i den forventede levetid i befolkningen på to år vil betyde, at fremtidige 70-årige har sundhedsudgifter, som 68-årige har i dag. De fundne sammenhænge kan altså her tilskrives sund aldring. Et studie i 15 EU lande fra 2011 viser, at aldring har en positiv effekt på sundhedsudgifterne per borger, men at der ikke er en langsigtet effekt (Bech et al., 2011). Studiet finder dog en langsigtet effekt af forventet levetid, hvor stigende levealder fører til en stigning i sundhedsudgifterne. Arnberg og Bjørner (2010) finder, at sund aldring ikke fjerner, men blot dæmper væksten i sundhedsudgifterne som følge af forlænget levetid. De finder, at længere levetid også fører til flere behandlingskrævende leveår, samt at højere alder i sig selv bidrager til højere sundhedsudgifter til den enkelte, selv når der er taget højde for, at en væsentlig del af sundhedsudgifterne til ældre har karakter af terminaludgifter.

² Se fx: Felder, Meier og Schmitt (2000), Seshamani og Gray, (2004b), Seshamani og Gray, (2004a), Stearns og Norton (2004), Breyer og Felder (2006), Werblow, Felder og Zweifel, (2007).

Samlet er litteraturen en smule tvetydig, men peger i retning af, at den enkeltes udgiftstræk både er bestemt af alder og restlevetid, hvormed der vil være en tendens til flere behandlingskrævende leveår, men også en forskydning af de terminale udgifter til senere leveår, i takt med at middellevetiden stiger.

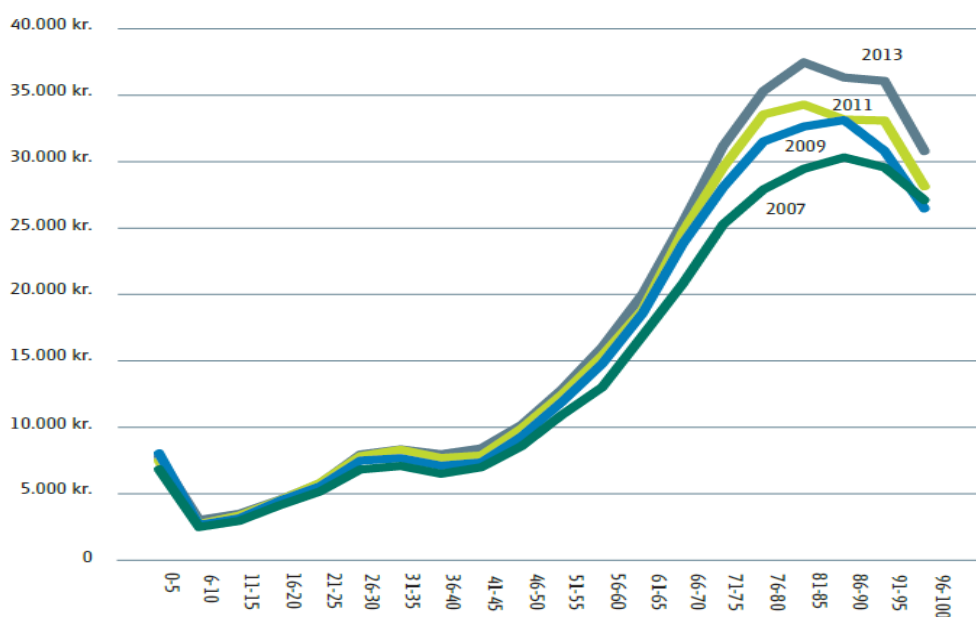
Analysen af red herring vil, baseret på danske data, give indblik i dette – dvs. i hvilket omfang resultaterne fra de internationale analyser kan genfinde alder som red herring eller ej.

2.2 Det demografiske udgiftstræk – kan der konstateres steeping?

Steeping kan fx ske som følge af, at en øget middellevetid vil gøre det meningsfuldt at udføre flere elektive operationer, som fx knæ og hofteoperationer, eller at udviklingen af flere kroniske sygdomme muliggøres i takt med stigende middellevetid. Samlet set vil det lede til flere behandlingskrævende leveår, og dette vil i højere grad øge omkostningerne for den ældre del af befolkning end for den yngre. Endvidere kan der på udbudssiden ske en øgning af forskning og innovation som direkte målrettes det stigende marked af ældre personer, og som derved også medfører en stejlere aldersprofil i udgiftskurven over tid.

Danske Regioner lavede i 2015 en analyse af danske data, der afdækkede sammenhængen mellem sundhedsudgifter og alder over tid. Sammenhængen fremgår af Figur 2.4 og viser de gennemsnitlige sygehusudgifter for 5-års-aldersgrupper over tid (Danske Regioner, 2015). Figuren viser imidlertid ikke en parallelforskydning af aldersprofilen for brug af sundhedsydelser fra 2007 til 2013. Figuren er et godt eksempel på, at det visuelt ser ud til, at sund aldrig måske ikke har fundet sted over perioden 2007 til 2013, idet de gennemsnitlige sundhedsudgifter fra omkring 60-årsalderen ser ud til at være parallelforskydte opad og ikke mod højre. Reelt er det dog umuligt at vurdere, hvorvidt befolkningen er blevet sundere eller ej alene ud fra en visuel betragtning af kurverne.

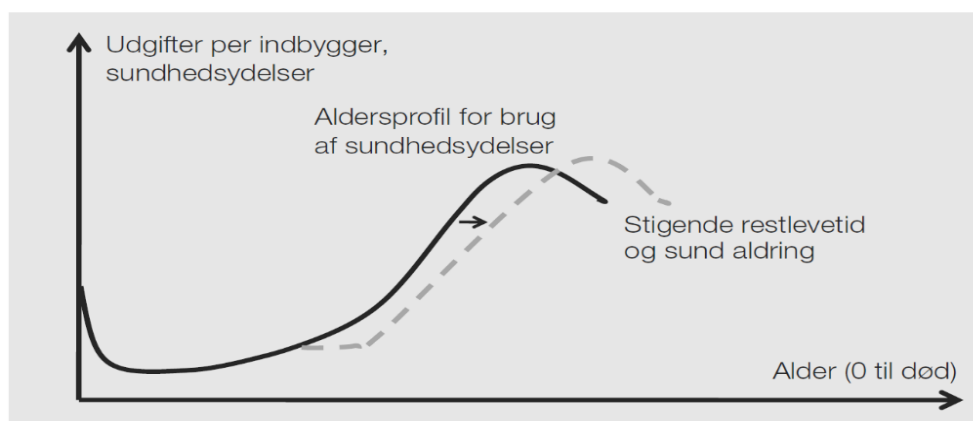
Figur 2.4 Gennemsnitlige sygehusudgifter per borger for 5-års-aldersgrupper, 2015-priser



Kilde: Danske Regioner (2015).

Når man betragter Figur 2.4, findes umiddelbart en stejlere aldersprofil over tid. Specifikt argumenteres i det følgende for, at det ikke er utænkeligt, at sundhedsudgifterne blandt den ældre del af befolkningen er steget mere og fremadrettet vil stige mere end blandt den yngre del af befolkningen. Dette vil give anledning til en "stejlere" aldersprofil over tid. Et tænkt eksempel herpå er vist i Figur 2.5, hvor det illustreres, at hældningen på aldersprofilen kan blive stejlere over tid.

Figur 2.5 Illustration af stejlere aldersprofil for brug af sundhedsydelser



I et norsk studie af Gregersen (2014) er Figur 2.6 konstrueret på baggrund af norsk data for somatiske sygehusindlæggelser. Her finder Gregersen, såfremt man ser bort fra de 0-årige³, at sundhedsomkostningerne i Norge er steget mere for den ældre del af befolkningen end for den yngre del af befolkningen fra perioden 1998-2003 til perioden 2004-2009. Gregersen har bevæget sig ud over en visuel fortolkning af figuren og har set nærmere på, hvorvidt man også ser en stejlere aldersprofil over tid, når man kontrollerer for udvalgte variable. I det norske studie kontrolleres der blandt andet for køn⁴, faldende dødelighedsrelaterede sundhedsudgifter over alder⁵, faldende dødelighedsrater over tid⁶ og stigende omkostninger til dødelighed over tid. Gregersen (2014) finder evidens for, at aldersprofilen for brug af sundhedsydelser er blevet stejlere over tid for personer over 50 år, når 0-årige udelades af analysen. Andre forskere, fx Buchner og Wasem (2006) og Felder og Werblow (2008), har i Schweiz ikke kunne genfinde samme tydelige stejlere aldersprofil, som Gregersen har fundet i Norge.

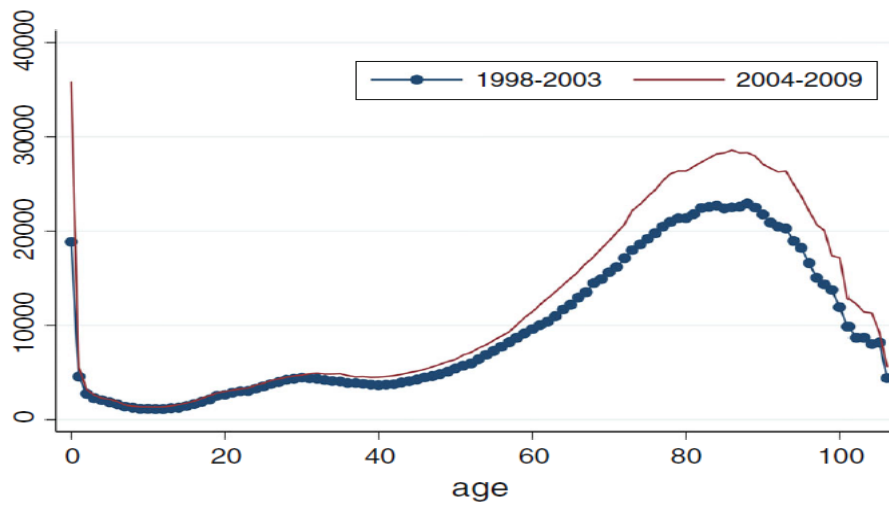
³ En årsag til, at udgifterne for 0-årige er steget over perioden, kan være øgede udgifter til for tidligt fødte i Norge, hvor flere for tidligt fødte med lav fødselsvægt behandles, og der har samtidigt været øgede omkostninger forbundet med nye teknologiske muligheder til behandlingen.

⁴ Kvinder lever længere end mænd, og udviklingen i kvinder og mænds middellevetid er forskellig, hvilket kan give anledning til forskellige aldersprofiler for brug af sundhedsudgifter på tværs af køn.

⁵ Dødelighedsrelaterede sundhedsudgifter er en aftagende funktion af alder (Levinsky et al., 2001, Gregersen og Godager, 2013, H. O. Melberg, Godager og Gregersen, 2013). Det betyder, at en person, der dør i 50-årsalderen, forbruger flere sundhedsudgifter i det sidste leveår end en person, der dør i 90-årsalderen.

⁶ Faldende dødelighedsrater over tid er i overensstemmelse med stigende middellevetid.

Figur 2.6 Gennemsnitlige sygehusudgifter per borger over alder i Norge, norske 2010-priser



Kilde: Gregersen (2014).

Alene ved at se på kurverne i Figur 2.4 kan man ikke udlede, hvad der har drevet de enkelte forskydninger af kurverne over tid. Der findes mange bagvedliggende mekanismer, som kan trække aldersprofilen for brug af sundhedsydelse i den ene eller den anden retning.

Analysen af steeping vil, baseret på danske data, give indblik i dette – dvs. i hvilket omfang der kan findes steeping i de danske data – svarende til det, der er fundet af Gregersen i Norge.

3 Metode til analyse af sund aldring, steeping og red herring-teorien

3.1 Introduktion

Formålet med denne analyse er samlet set at undersøge, om sundhedsomkostningerne vokser mere for ældre end for resten af befolkningen, samt at belyse, i hvilket omfang stigning i sundhedsomkostninger afhænger af alder eller afstand til død. Dette undersøges ved at se på udviklingen i sundhedsomkostninger baseret på danske registerdata for hele den danske befolkning i perioden 2006-2018 med fokus på både alderens betydning (steeping) og omfanget af sund aldring (red herring).

Undersøgelsen er opdelt i 2 dele:

1. Første del er en analyse af steeping – omkostninger drevet af alder. Steeping-analysen tager afsæt i og følger til dels metoden fra en norsk steeping-undersøgelse af Gregersen (2014). Steeping-analysen er desuden udvidet med en ekstra undersøgelse af, om de to udbredte diagnosegrupper, cancer- og hjertesygdomme, har indflydelse på steeping.
2. Anden del er en analyse af red herring – omkostninger drevet af sund aldring. Red herring-analysen tager udgangspunkt i artiklen *Ageing and health-care expenditure: the red herring argument revisited* af Seshamani og Gray (2004a).

3.2 Data

Populationen er alle personer i Danmark i perioden 2006-2018, som er den periode som forskerservice i datastyrelsen maksimalt kunne levere data for. Vi har valgt at fokusere på de regionale sundhedsomkostninger for at sikre bedst mulige sammenligningsgrundlag til det norske studie af Gregersen (2014), og fordi validiteten af de kommunale data om sundhedsomkostninger generelt er udfordret. I analysen er omkostningerne knyttet til receptpligtige lægemidler ikke medtaget, da projektets tidslinje ikke muliggjorde dette. Da omkostningerne til receptlægemidler kun udgør en mindre del af de samlede omkostninger, vurderes dette som værende af mindre betydning for analysens resultater.

For alle personer i populationen er følgende oplysninger medtaget på individniveau:

- Demografiske oplysninger om fødselsdato og køn
- Sundhedsomkostningsdata, medtaget for:
 - Indlæggelser (DRG)
 - Ambulante besøg (DAGS)
 - Sygesikring (den primære sektor).
- Dødstidspunktet.

Omkostninger for indlæggelser beregnes på individniveau for hvert år fra 2006-2018 som summen af DRG-taksten samt værdien af langliggender (V_TOTPRIS), da der ikke findes oplysninger om genoptræning i hele perioden.

Omkostninger for ambulante behandlinger beregnes ligeledes på individniveau for hvert år fra 2006-2018 for totalpris for kontakten (V_PRIS), da der ikke findes oplysninger om genoptræning i hele perioden.

Fra sygesikringsdatabasen medtages alle omkostninger, som har en værdi > 0 . Det vil sige, at alle omkostninger i den primære sektor også inkluderes, fx tandlæge.

Alle omkostninger er deflateret til 2018-priser, hvilket muliggøre sammenligning af omkostninger over tid.

Undersøgelsespopulationen er konstrueret således, at en person indgår i populationen i alle de år, en kommunekode for personen er opgjort. Det vil sige, at nogle personer er medtaget for hele året, selvom de kun var i landet en del af året, da vi ikke opererer med delår. Danmarks Statistik opgør antal indbyggere per 1. januar og har dermed en mindre population end den, der indgår i denne analyse. I denne analyse er børn født i løbet af året samt personer indvandret i løbet af året inkluderet. Indvandring er inkluderet i analysen, da der ikke umiddelbart er nogen grund til, at der ikke også fremadrettet vil ske indvandring til landet.

3.2.1 Afgrænsning af periode i analyse af red herring

Til konstruktion af modellen for red herring kan hele perioden ikke inkluderes, da vi ser på de sidste 10 år før død. Alle personer skal derfor have mindst 10 års efterperiode, hvor de har mulighed for at dø, hvorfor vi kun anvender data for perioden 2006-2009. Modellen køres både for populationen, som dør inden for den 10-årige periode, og for alle personer, hvor gruppen med 10 år til død også inkluderer de personer, som ikke dør. Ti år til død-gruppen er altså alle, som har mindst 10 år til død.

3.3 Metode

Formålet med analysen er at undersøge, om der er sund aldring, altså om omkostninger afhænger af alder (steeping) eller afstand til død (red herring). Hvis der findes steeping, taler det imod sund aldring, men selvom der findes steeping, kan omkostningerne samtidig godt afhænge af tid til død. Hvis omkostningerne kun afhænger af tid til død, og ikke af alder (red herring), vil estimaterne for alder ikke være signifikante for red herring-modellen.

Steeping- og red herring-modellerne er begge defineret i tre dimensioner, men er forskellige med hensyn til tid og tid til død:

- Steeping
 - Alder
 - Tid
 - Per person omkostninger
- Red herring
 - Alder
 - Tid til død
 - Per person omkostninger.

Ud over disse tre variable inkluderes også køn i modellerne. Vi har fravalgt at analysere på baggrund af uddannelse, da der blandt de ældre er en forholdsvis stor gruppe af ældre, hvor uddannelsen er ukendt.

3.3.1 To-stage-model anvendt til steeping- og red herring-analyse

Ikke alle personer har sundhedsomkostninger i året. Fælles for både steeping- og red herring-analyserne er derfor, at vi er nødsaget til at bruge en model, hvor der tages hensyn til, at en del personer har 0 kr. i sundhedsomkostninger, og at omkostningsvariablen derfor er højre skæv. Vi har valgt en to-stage-model til analyserne. Det første stage er en probit-model, hvor den afhængige variabel tager værdien 1, hvis personen har en positiv sundhedsomkostning i året og 0, hvis omkostningen er lig 0 kr. i året. Probit-modellen estimerer altså sandsynligheden for at modtage en sundhedsydelse i året. Det andet step i to-stage-modellen er en poisson-fordelt GLM-model med link = log, hvor kun personer med positive sundhedsomkostninger er inkluderet. Poisson-GLM-modellen estimerer altså omkostningerne for alle med omkostninger større end 0 kr. i året.

De todelte probit- og poisson-GLM-estimerer fra denne to-stage model vanskeliggør fortolkningen selv om vi primært anvender omkostningsestimererne til at vurdere, om der forekommer steeping og om red herring-antagelsen er opfyldt. Vi har derfor i analysen valgt også at prædikere de samlede gennemsnitlige omkostninger, hvor vi anvender resultater fra begge modeller. De sker, ved at sandsynligheden for at modtage sundhedsydelse prædikeres og ganges med de prædikerede omkostninger fra GLM-modellen.

I begge modeller indgår dummy-variable for køn, aldersgrupper og årstal.

3.3.2 Steeping-modellen

Analysen for steeping følger metoden i artiklen af Gregersen (2014) og er beskrevet i det følgende. I første skridt anvender vi som Gregersen (2014) en simpel steeping-model fra Buchner og Wasem (2006), hvorefter vi udvider med en udvidet model i fire steps (model 1-4) til at undersøge for steeping.

3.3.2.1 Simpel model

Som udgangspunkt undersøges det, om steeping er tilstede ved at bruge en simpel model, hvor befolkningen opdeles i 0-64-årige og 65+-årige. Denne metode og aldersopdeling følger Buchner og Wasem (2006), som definerer steeping ved, at sundhedsomkostningerne per person for ældre vokser hurtigere end for yngre over tid. Definitionen ser ud som følger:

$$\frac{\bar{Y}_{a \in [65,106],t}}{\bar{Y}_{a \in [0,64],t}} > \frac{\bar{Y}_{a \in [65,106],t-1}}{\bar{Y}_{a \in [0,64],t-1}}$$

Hvor $\bar{Y}_{a \in [65,106],t}$ er omkostninger per person for 65+-årige i år t .

Ud fra overstående definition tester vi, om der findes steeping i vores data. Modellen er ganske simpel, men er intuitiv, og derfor er den medtaget her. Det gøres ved at teste, om ψ_1 er større end 0 i følgende regressionsligning:

$$\frac{\bar{Y}_{a \in [65,106],t}}{\bar{Y}_{a \in [0,64],t}} = \psi_0 + \psi_1 \cdot t$$

3.3.2.2 Udvidet model for steeping

I ovenstående så vi kun på den simple metode til at identificere steeping, som følger Buchner og Wasem (2006), og hvor populationen er opdelt i over og under 65 år. Den simple model tager imidlertid ikke højde for, at alderssammensætning blandt de ældre ændres over tid. For at tage højde for det i analysen indfører vi en detaljeret opdeling i aldersgrupper i 5-års-aldersintervaller, som vi ser hos Gregersen (2014). I det følgende bruges regressionsmodellerne 1-4, hvor disse aldersgrupper indgår i analysen. For at opfylde hypotesen om steeping skal alle aldersgrupper over 50 år, jf. Gregersen (2014), have større stigninger i udgifter over tid end yngre aldersgrupper. Derudover skal hver aldersgruppe over 50 år have en større stigning end aldersgruppen, som ligger umiddelbart under aldersmæssigt. En hypotese, som vi kun kan teste, når vi laver en mere detaljeret aldersopdeling end over og under 65 år, som ses i den simple model hos Buchner og Wasem (2006).

Steeping er defineret i tre dimensioner:

- Alder
- Tid
- Omkostninger per person.

Model 1 – den naive model uden død

I denne model (model 1), også kaldet den naive model, indgår dødelighed ikke, og modellen ser ud som følger:

$$1) Y = \alpha + \beta \cdot \text{kvinde} + \gamma \cdot \text{aldersgruppe} + \theta \cdot \text{tid} + \eta \cdot \text{aldersgruppe} \cdot \text{tid} + \varepsilon$$

Variablenes niveauer er:

- Y = per person-omkostninger i poisson-GML-model
- $Y = 0,1$ i probit-model
- Aldersgrupper = 0, 1-4,, 90+, hvor 5-9 år er reference
- Kvinde = 1 for kvinder, 0 for mænd
- Tid = 0 for 2006, 1 for 2007,, 12 for 2018.

Estimatet for interaktionsleddet aldersgrupper*tid vil vise, om der er tale om steeping, da steeping forudsætter, at estimaterne for aldersgrupperne 50+ år skal være større end estimatet for aldersgruppen, som er umiddelbart yngre. Det vil sige, at $\eta_{\gamma+1} - \eta_{\gamma} > 0$.

Model 2 – udvidet model med død i året

For at tage højde for ekstra omkostninger forbundet med død udvides modellen (model 2) ved at medtage en dummy-variabel for, om personen er død i året⁷.

$$2) Y = \alpha + \beta \cdot \text{kvinde} + \gamma \cdot \text{aldersgruppe} + \theta \cdot \text{tid} + \eta \cdot \text{aldersgruppe} \cdot \text{tid} + k \cdot \text{død} + \varepsilon$$

Variablenes niveauer er:

- Y = per person-omkostninger i poisson-GML-model
- $Y = 0,1$ i probit-model

7 Da Gregersen (2014) ikke har oplysninger om død på individniveau, bruger han mortalitetsrater for de grupper, han identificerer. I de data, vi benytter, kender vi dødsdatoen og ved derfor, om en person er død i året.

- Aldersgrupper = 0, 1-4,, 90+, hvor 5-9 år er reference
- Kvinde = 1 for kvinder, 0 for mænd
- Tid = 0 for 2006, 1 for 2007,, 12 for 2018
- Død = 1 for død og 0 for ikke-død i året.

Model 3 – udvidet model med død i året plus interaktionsled død*alder

I model 3 tilføjes et interaktionsled for død*alder i regressionen, da omkostninger til terminale patienter falder som funktion af alderen, jf. Gregersen (2014).

Er estimatet for død i regressionen signifikant og positivt, indikerer det, at død påvirker omkostningsprofilen for aldersgrupperne. Dette er en indikation for, at red herring er tilstede, og en del af omkostningerne er derved drevet af udgifter i dødsåret (der kontrolleres kun for dødsåret, ikke for tid til død, i denne analyse).

$$3) Y = \alpha + \beta \cdot \text{kvinde} + \gamma \cdot \text{aldersgruppe} + \theta \cdot \text{tid} + \eta \cdot \text{aldersgruppe} \cdot \text{tid} + k \cdot \text{død} + \tau \cdot \text{død} \cdot \text{alder} + \varepsilon$$

Variablenes niveauer er:

- Y = per person-omkostninger i poisson-GML-model
- Y = 0,1 i probit-model
- Aldersgrupper = 0, 1-4,, 90+, hvor 5-9 år er reference
- Kvinde = 1 for kvinder, 0 for mænd
- Tid = 0 for 2006, 1 for 2007,, 12 for 2018
- Død = 1 for død og 0 for ikke-død i året.

Model 4 – udvidet med interaktionsleddet død*tid

I model 4 udvider Gregersen (2014) regressionsmodellen med interaktionsleddet død*tid ud fra antagelsen om, at dødeligheden komprimeres, når dødeligheden falder over tid.

I Tabel 3.1 ses resultaterne af en logistisk regression for død med forklarende variable for alder og tid. Modellen er som følger:

$$\text{Død} = \alpha + \beta \cdot \text{alder} + \gamma \cdot \text{tid} + \delta \cdot \text{alder} \cdot \text{tid}$$

Tabel 3.1 Logistisk regression for død

	Estimat	Std. afv.	P-værdi
Konstantled	-10,43149	0,013	< 0,0001
Alder	0,09616	0,000	< 0,0001
Tid	-0,08132	0,002	< 0,0001
Alder*tid	0,00077	0,000	< 0,0001

Gregersen (2014) har gennemført en tilsvarende regression og finder et negativt estimatet for interaktionsleddet alder*tid. Dette er et udtryk for, at mortalitetsraten komprimeres. I vores analyse får vi modsat Gregersen (2014) et positivt men dog lille estimat for interaktionsleddet, og vi kan derfor ikke kan drage samme konklusion. Vi inkluderer dog fortsat regressionen, hvor

interaktionsleddet $død \cdot tid$ (model 4) indgår, og i regressionen er estimeret negativt for probit-modellen og positivt for poisson-modellen.

$$Y = \alpha + \beta \cdot kvinde + \gamma \cdot aldersgruppe + \theta \cdot aldersgruppe \cdot tid + k \cdot død \text{ i året} + \tau \cdot død \cdot alder + \omega \cdot død \cdot tid + \varepsilon$$

Den udvidede model for steeping (model 1-4) er som tidligere beskrevet en 2-stage-model, hvor der køres en probit-model for sandsynligheden for, at der er positive omkostninger. Ydermere gennemføres en poisson-model med $\text{link} = \text{log}$, hvor kun observationer med omkostninger > 0 er inkluderet.

3.3.3 Red herring-modellen

Red herring-analysen tager udgangspunkt i artiklen *Ageing and health-care expenditure: The red herring argument revisited* af Seshamani og Gray (2004a), hvor modellen er baseret på tid til død. Gregersen og Godager (2013) har også gennemført en analyse af red herring, men anvender mortalitetsrater frem for tid til død, da de i deres data ikke har oplysninger om døds-tidspunkt på personniveau.

Som beskrevet i Seshamani og Gray (2004a) er hypotesen bag red herring-modellen, at hvis omkostninger er drevet af red herring, vil alderskoefficienterne i modellen ikke være signifikante, da omkostningerne alene er drevet af afstanden til død. Det kan derfor udledes af de signifikante alderskoefficienter, at hypotesen om red herring ikke er opfyldt. Det betyder dog ikke, at omkostningerne kun afhænger af alder, da omkostningerne kan være drevet af både alder og tid til død.

Til red herring-analysen anvendes en lettere modificeret udgave af modellen præsenteret af Seshamani og Gray (2004a), så den passer til vores data. I modellen inkluderes personer, som har en dødsdato, og som dør inden for fem år. Seshamani og Gray har det første kvartal (kvartal 20) som reference og ser på udviklingen i omkostninger i hvert kvartal op til det kvartal, de dør. I vores analyse inkluderer vi alle personer i populationen i perioden 2006-2009, hvor den første periode (10+ år til død) er referenceperioden, og ser derved på udviklingen af de 10 år op til død. Det vil sige, at 10+ år til død-gruppen er særlig stor for de yngre aldersgrupper, hvor der ikke dør mange inden for de efterfølgende 10 år. En anden modifikation til Seshamani og Grays model er, at vi anvender aldersgrupper fremfor at lade alder indgå kontinuert. Derudover inkluderes et interaktionsled for aldersgruppe og tid til død i stedet for $\text{alder} \cdot \text{alder}$, som Seshamani og Gray bruger i sin model (Seshamani og Gray 2004b).

Modellen anvendt i denne analyse er:

$$Y = \alpha + \beta \cdot kvinde + \gamma \cdot aldersgruppe + \theta \cdot kvinde \cdot aldersgruppe + \eta \cdot \text{tid til død} + k \cdot aldersgruppe \cdot \text{tid til død} + \varepsilon$$

Variablenes niveauer er:

- Y = per person omkostninger i poisson-GML-model
- $Y = 0,1$ i probit-model
- Aldersgrupper: 0, 1-4,, 90+, hvor 1-19 år er reference
- Kvinde: 1 for kvinder, 0 for mænd
- Tid til død: 0-10+ år, hvor 10+ år er reference.

Red herring-modellen (3) svarer til (1) steeping-modellen, hvor tid blot er udskiftet med tid til død. I modellen er tid til død 0-10 år, hvor 10 år også indeholder alle personer, som ikke er døde inden for perioden. Ti år til død er referencen i modellen. Når vi estimerer modellen for red herring, kan vi ikke inkludere hele perioden, da vi ser på de sidste 10 år før død. Alle personer skal have mindst 10 års efterperiode, hvor de har mulighed for at dø, hvorfor vi anvender data for perioden 2006-2009. Derudover inkluderer vi interaktionsled for køn*aldersgrupper, som Gregersen og Godager (2013) og Gray (Seshamani og Gray, 2004a).

4 Resultater af steeping-analysen

4.1 Beskrivende data til analysen om steeping

I Tabel 4.1 er antallet af personer i populationen hvert år vist samt de totale gennemsnitlige sundhedsomkostninger per person. Antal personer i populationen, er, som tidligere omtalt, større end befolkningsopgørelserne fra Danmarks Statistik, da vi i analysen også inkluderer personer, som ikke optræder ved starten af året, eller som dør i året. Vi ser, at både antallet af personer og de gennemsnitlige sundhedsomkostninger vokser over tid.

Tabel 4.1 Samlede sundhedsomkostninger per person per år og antal personer i populationen

	Antal personer	Samlet gennemsnitlig omkostning per person
År	N	2018-kr.
2006	5.538.290	11.900
2007	5.565.273	12.160
2008	5.599.934	12.175
2009	5.624.934	13.631
2010	5.648.783	14.419
2011	5.669.046	14.469
2012	5.691.719	14.068
2013	5.717.163	14.296
2014	5.750.873	15.012
2015	5.798.224	14.161
2016	5.842.979	13.843
2017	5.878.469	13.808
2018	5.910.914	14.571

Tabel 4.2 viser udviklingen i antallet af personer over 64 år over tid. Af tabellen fremgår det, at andelen af befolkningen, som er over 64 år, i perioden stiger fra 16 % til 20 %.

Tabel 4.2 Andel over 64 år og antal døde

	Antal personer ældre end 64 år	Antal døde	Samlet population	Andel af personer ældre end 64 år
År	N	N	N	%
2006	879.545	55.540	5.538.290	15,9
2007	897.882	55.663	5.565.273	16,1
2008	919.792	54.648	5.599.934	16,4
2009	947.631	54.928	5.624.934	16,8
2010	978.565	54.423	5.648.783	17,3
2011	1.012.055	52.563	5.669.046	17,9
2012	1.043.781	52.375	5.691.719	18,3
2013	1.071.028	52.507	5.717.163	18,7
2014	1.094.471	51.373	5.750.873	19,0
2015	1.119.179	52.584	5.798.224	19,3
2016	1.140.306	52.843	5.842.979	19,5

	Antal personer ældre end 64 år	Antal døde	Samlet population	Andel af personer ældre end 64 år
År	N	N	N	%
2017	1.162.026	53.297	5.878.469	19,8
2018	1.184.171	55.252	5.910.914	20,0

For at få et overblik over udviklingen af dødeligheden over tid, opdeles tiden i to perioder, henholdsvis 2006-2011 (6 år) og 2012-2018 (7 år), og en sammenligning af dødeligheden i de to perioder fremgår af Tabel 4.3. Antal personer i gennemsnit per år i de to perioder stiger fra 5.6 millioner i første periode til 5.8 millioner i anden periode, mens antal døde falder fra 54.628 om året i første periode til 52.980 i den anden periode. Dødeligheden falder for alle aldersgrupper over 14 år, mens den er uændret for personer op til 14 år.

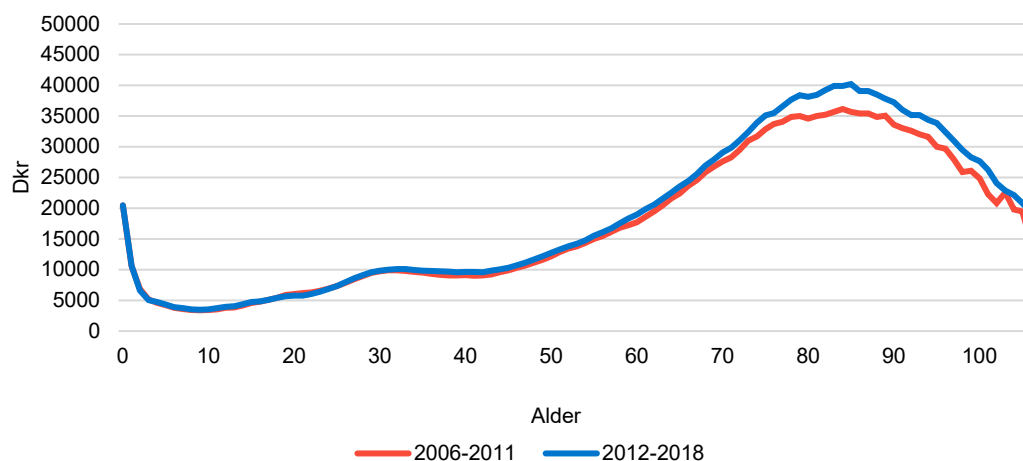
Tabel 4.3 Aldersgrupper og dødelighed

Alders-gruppe	2012-2018			2006-2011			Forskel i dødelighedsrate
	Antal døde	Population	Dødeligheds-rate 1	Antal døde	Population	Dødeligheds-rate 2	
	N	N		N	N		
0	1.373	418.724	0,0033	1.250	384.097	0,0033	0,0000
1-4	327	1.712.192	0,0002	377	1.579.267	0,0002	0,0000
5-9	150	2.300.684	0,0001	164	1.996.502	0,0001	0,0000
10-14	146	2.354.605	0,0001	195	2.088.337	0,0001	0,0000
15-19	418	2.476.414	0,0002	574	2.080.714	0,0003	-0,0001
20-24	758	2.746.951	0,0003	827	1.981.660	0,0004	-0,0001
25-29	877	2.579.401	0,0003	864	1.936.020	0,0004	-0,0001
30-34	1.048	2.340.625	0,0004	1.255	2.161.202	0,0006	-0,0001
35-39	1.625	2.483.055	0,0007	1.969	2.340.350	0,0008	-0,0002
40-44	2.825	2.714.484	0,0010	3.552	2.502.248	0,0014	-0,0004
45-49	5.235	2.858.132	0,0018	5.814	2.388.100	0,0024	-0,0006
50-54	8.974	2.840.765	0,0032	9.503	2.203.271	0,0043	-0,0012
55-59	13.965	2.548.321	0,0055	14.267	2.141.831	0,0067	-0,0012
60-64	20.800	2.401.026	0,0087	22.140	2.227.191	0,0099	-0,0013
65-69	31.456	2.414.358	0,0130	26.978	1.787.493	0,0151	-0,0021
70-74	41.678	2.070.598	0,0201	32.565	1.318.006	0,0247	-0,0046
75-79	47.402	1.417.668	0,0334	42.031	1.003.667	0,0419	-0,0084
80-84	56.849	949.676	0,0599	51.993	759.428	0,0685	-0,0086
85-89	59.935	586.116	0,1023	54.347	487.267	0,1115	-0,0093
90+	74.390	376.546	0,1976	57.100	279.609	0,2042	-0,0067
Sum	370.231	40.590.341		327.765	33.646.260		-0,0450
Gennemsnitlig sum per år (sum/#år)	52.890	5.798.620		54.628	5.607.710		

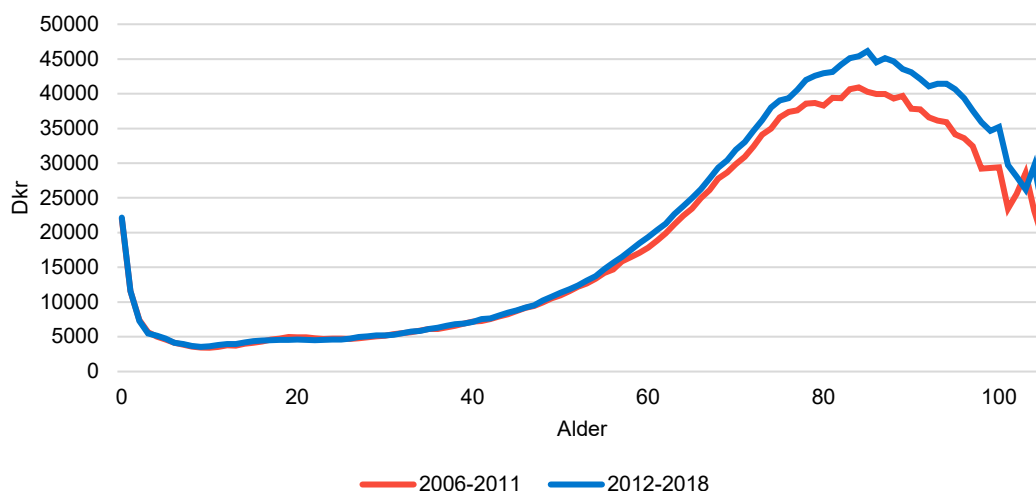
I Figur 4.1-Figur 4.3 er de gennemsnitlige sundhedsomkostninger per person fordelt på alder vist for de to perioder. I Figur 4.1 ses sundhedsomkostningerne for den samlede population, hvor omkostningerne er opdelt på køn i Figur 4.2 og Figur 4.3. Af figurerne ses, at omkostningerne det første leveår er forholdsvis høje, hvorefter de falder drastisk. Herfra stiger omkostningerne i takt med alder indtil cirka det 85. leveår, hvorefter de falder igen. Specielt efter 50-60 år sker der en markant stigning. For kvinder er der også en stigning i den fødedygtige alder efterfulgt af et lille fald, før stigningen begynder igen.

Sammenlignes de to perioder 2006-2011 og 2012-2018, ses det af figuren, at omkostningerne per person stiger for 60+-årige, mens der ikke sker en stigning for aldersgrupperne under 60 år. Forskellen i stigningen sker dog først for alvor ved 70+ år. Samlet betyder det, at omkostningerne er steget mere for den ældre del af befolkningen end for resten, hvilket er, hvad man vil forvente, hvis der er tale om steeping.

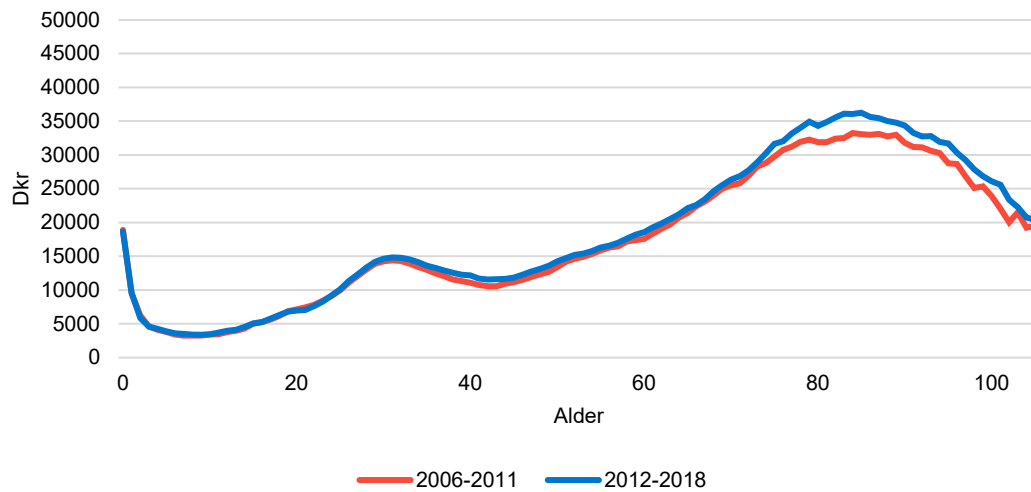
Figur 4.1 Sundhedsomkostninger for alder i 2006-2011 vs. 2012-2018, samlet population



Figur 4.2 Sundhedsomkostninger for alder i 2006-2011 vs. 2012-2018, mænd



Figur 4.3 Sundhedsomkostninger for alder i 2006-2011 vs. 2012-2018, kvinder



4.2 Resultater af simpel test af steeping

Fra Figur 4.1 udledes umiddelbart tegn på steeping. Dette skal testes yderligere, før det kan konkluderes, om antagelsen om steeping holder.

I det første skridt i undersøgelsen af steeping følger vi som Gregersen (2014) en simpel model, hvor befolkningen opdeles i 0-64-årige og 65+-årige (jf. metodeafsnit). Denne metode og aldersopdeling følger Buchner og Wasem (2006), som definerer steeping ved, at sundhedsomkostningerne per person for ældre vokser hurtigere end for yngre over tid.

Ud fra Tabel 4.4 kan vi se, at andelen af omkostninger, som bruges af personer over 64 år stiger over tid.

Af resultaterne for en regression af alderens betydning for sundhedsomkostninger (den simple model), vist i Tabel 4.5, udledes en positiv og signifikant effekt, både når 0-årige medtages og når de udelades. Ud fra disse resultater, kan den simple model ikke afvise, at der er tale om steeping.

Tabel 4.4 Andel af de totale sundhedsomkostninger, som bruges på de ældre sammenlignet med resten af populationen

År	Alder 0-64 år	Alder 1-64 år	Alder 65 plus	Andel ældre inklusiv 0-årige	Andel ældre eksklusiv 0-årige
	Gns. omkostning per person	Gns. omkostning per person	Gns. omkostning per person	%	%
	2018-kr.	2018-kr.	2018-kr.		
2006	8.890	8.749	27.843	3,13	3,18
2007	9.113	8.976	28.000	3,07	3,12
2008	9.060	8.932	28.022	3,09	3,14
2009	10.054	9.945	31.283	3,11	3,15
2010	10.668	10.435	32.322	3,03	3,10
2011	10.514	10.361	32.670	3,11	3,15
2012	10.145	9.998	31.536	3,11	3,15
2013	10.123	9.978	32.402	3,20	3,25
2014	10.527	10.380	34.096	3,24	3,28
2015	9.909	9.770	31.939	3,22	3,27
2016	9.631	9.482	31.216	3,24	3,29
2017	9.592	9.495	30.921	3,22	3,26
2018	9.968	9.840	32.944	3,31	3,35

Tabel 4.5 Regression for simpel test af Steeping

	Inklusive alle aldre			Eksklusive 0-årige		
	Estimat	Std. afv.	P-værdi	Estimat	Std. afv.	P-værdi
Konstantled	-32,593	6,931	0,001*	-31,467	6,613	0,001*
År	0,018	0,003	< 0,0001*	0,017	0,003	< 0,0001*

Anm.: *Signifikante p-værdier.

4.3 Regressionsresultater udvidet model for steeping (Model 1-4)

I ovenstående så vi kun på den simple metode for at identificere steeping, som følger Buchner og Wasem (2006), og hvor populationen er opdelt i over og under 65 år. Den simple model tager midlertidig ikke højde for, at alderssammensætning blandt de ældre ændres over tid. For at tage højde for det i analysen indfører vi en detaljeret opdeling i aldersgrupper i 5-års-aldersintervaller, som vi ser hos Gregersen (2014). I det følgende bruges regressionsmodeller (model 1-4), hvor disse aldersgrupper indgår i analysen. For at opfylde hypotesen om steeping skal alle aldersgrupper over 50 år, jf. Gregersen (2014), have større stigninger i udgifter over tid end yngre aldersgrupper. Derudover skal hver aldersgruppe over 50 år have en større stigning end aldersgruppen, som er umiddelbart yngre. En hypotese, som vi kun kan testes, når vi laver en mere detaljeret aldersopdeling end over og under 65 år, som ses i den simple model hos Buchner og Wasem (2006).

Resultaterne fra 2-stage-modellen (probit- og poisson-GLM) er vist i Tabel 4.6:

- Model 1: Død indgår ikke
- Model 2: Død er inkluderet som dummy variabel, men ingen interaktionsled indgår
- Model 3: Død og interaktionsleddet $død*alder$ er inkluderet
- Model 4: Død og interaktionsleddene $død*alder$ og $tid*død$ er inkluderet.

En 2-stage model med probit-poisson-GLM-estimer udfordrer identifikation af steeping.

Resultaterne af probit-modellen viser, at sandsynligheden for at modtage en sundhedsydelse stiger for alle aldersgrupper over 50 år i forhold til den forrige aldersgruppe. Undtagelsen er dog de 90+-årige (t^* aldersgruppe). Det gælder for alle probit-regressioner, at estimerne for interaktionsleddene i probit-modellen ikke påvirkes af, om død inkluderes i modellen i model 2-4.

Ser vi på stigningen i omkostninger (poisson-GLM-estimer) er billedet mindre klart. For poisson-GLM-regressionen uden kontrol for død (model 1) er stigningen i omkostningerne lavere for de 50-54-årige end for aldersgruppen før, mens der er en større stigning op til de 60-64-årige. Herefter er stigningen mindre indtil de 75-79-årige, hvorefter der ser ud til at være steeping for omkostningerne indtil den sidste aldersgruppe, 90+ år.

Inkluderes døde i modellen, er mønsteret det samme for alle tre modeller (model 2-4). Der er en stigning over tid i omkostninger fra de 50-54-årige til de 60-64-årige (steeping), hvorefter der er en lavere stigning for de 65-69-årige end for aldersgruppen før. Fra 70-74-årige og aldersgrupperne indtil de 90+-årige er der igen stigning i omkostninger, som er større end aldersgruppen før. Ser man altså kun på stigninger i omkostninger fra 65-69 år og opefter, er antagelsen om steeping opfyldt i GLM-regressionerne indtil den sidste aldersgruppe (90+ år), hvor stigning i omkostninger falder. Dette stemmer overens med den simple analyse, hvor alder var opdelt i to kategorier, over og under 65 år.

Konklusionen er, at ved at se på GLM-regressionerne for omkostningerne, kan vi ikke identificere steeping for alle aldersgrupper over 50 år, uanset om vi inkluderer død i regressionen. Der er dog tegn på steeping fra 65 til 90 år.

Estimatet for død er positivt og signifikant, hvilket betyder, at en del af omkostningerne er drevet af død. Estimatet for $død*alder$ i regressionen for omkostninger er signifikant og negativt, hvilket betyder, at omkostningerne ved død bliver lavere jo ældre man er, hvilket stemmer overens med forudsætningen for Steeping. Estimatet for $tid*død$ er signifikant og positivt i regressionen for omkostningerne, samtidigt med at inklusionen af dette interaktionsled påvirker væksten i omkostningerne negativt. Dette indikerer, at en del af væksten i omkostningerne skyldes øgede mortalitetsomkostninger over tid. Dette er mest markant for de ældste aldersgrupper, hvor mortalitetsraten er størst.

Inklusion af død i modellen betyder, at estimerne for aldersgruppernes omkostninger bliver lavere for de ældre aldersgrupper, hvilket både gælder for modellerne med og uden interaktionsled for $alder*død$ og $død*tid$. Det skyldes, at effekten af død er fjernet fra estimerne.

Estimerne for $tid*aldersgruppe$, altså stigningen over tid øges, når død inkluderes i modellen.

4.4 Prædiktion af omkostninger

For at få et overblik over omkostningerne over tid for aldersgrupper 50+ år er der lavet prædiktioner for omkostningerne. Omkostningerne prædikteres ud fra både probit- og poisson-modellerne. Sandsynligheden for at modtage sundhedsydelse prædikteres og ganges på de prædikterede omkostninger fra GLM-modellen, hvorved vi får de samlede gennemsnitlige omkostninger.

Prædiktionerne er kun medtaget i de rapporterede resultater for gruppen af personer, der ikke er døde i året, for at begrænse det præsenterede output.

Prædiktioner opdelt på køn er lavet for følgende modeller:

- Modellen uden død (naive model 1).
- Modellen med død uden interaktionsled. Kun prædiktioner for ikke-døde i året er rapporteret (model 2).
- Modellen med død med begge interaktionsled ($død \cdot alder$ og $tid \cdot død$). Kun prædiktioner for ikke døde i året er rapporteret (model 4).

Resultaterne af prædiktioner er vist i Figur 4.4-Figur 4.9 for aldersgrupperne 50 år og opefter.

I Figur 4.4 og Figur 4.5 hvor død ikke er inkluderet i regressionen, er det forholdsvis tydeligt, at de største stigninger i sundhedsmarkostninger sker fra 80 til 90 år (kurverne ligger oveni hinanden) samt i lidt mindre grad for de 75-79- og 90+-årige.

For modellerne, som inkluderer død, er omkostningerne prædikterede for dem, som ikke er døde i året (Figur 4.6-Figur 4.9). Mønsteret for stigningerne i omkostningerne er nogenlunde det samme, når der kontrolleres for død, men niveauet for omkostningerne ændrer sig, når vi kun ser på de levende.

De prædikterede omkostninger, hvor død ikke er inkluderet i regressionen, er også vist i bilag 1.

4.5 Opsamling for steeping-analyse

Analysen for steeping viser, at steeping findes i data, når vi udelukkende ser på den simple model, hvor populationen er opdelt i over og under 65 år. Ved de udvidede modeller, hvor alle aldersgrupper er med og død inkluderes, kan steeping ikke udledes for alle aldersgrupper over 50 år. Der findes dog tegn på steeping for aldersgrupperne fra 65-69 år til 90 år.

Sammenholdes resultaterne med andre analyser af steeping, viser Gregersens analyse på norske data, at der er steeping for alle aldersgrupper over 50 år bortset fra den ældste aldersgruppe (Gregersen 2014), hvilket vi ikke finder for de danske data. Om det har betydning, at Gregersens analyse er gennemført i perioden 1998-2009, mens vi bruger data fra perioden 2006-2018, er svært at sige. Det synes dog rimeligt at pointere, at der kan være sket væsentlige ændringer i behandlingsmetoder mv.

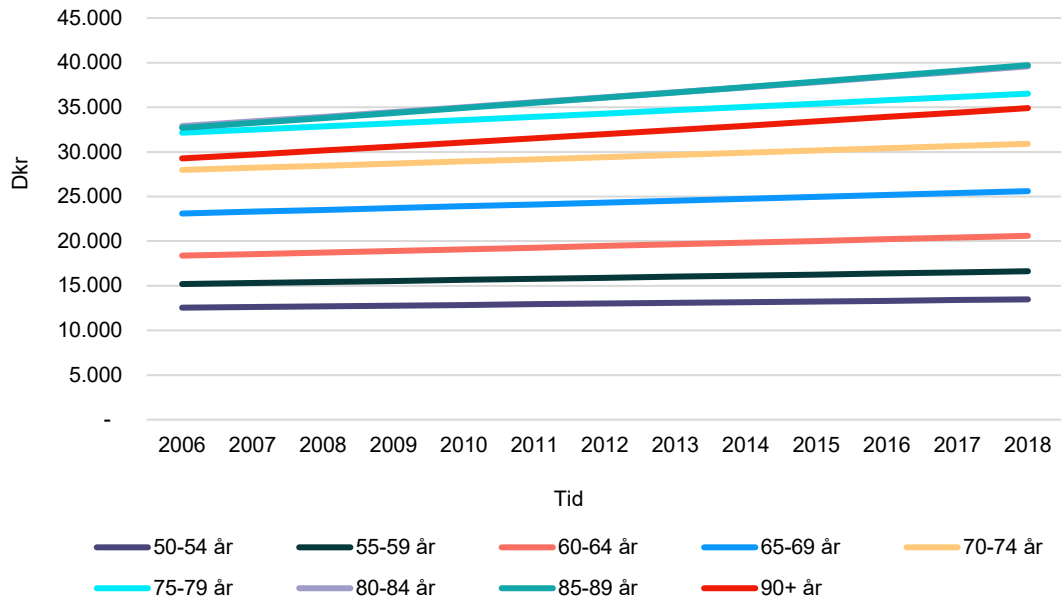
Felder og Werblow (2008) finder ikke tydelig steeping i deres analyse på schweiziske data. Som i indeværende analyse er der steeping for nogle aldersgrupper men ikke for andre. Der kan derfor ikke drages en konklusion om steeping for alle aldersgrupper over 50 år, som der er i Gregersens analyse (Gregersen, 2014).

Tabel 4.6 Resultater udvidet model for steeping, probit og poisson med og uden kontrol for død (step 1-4)

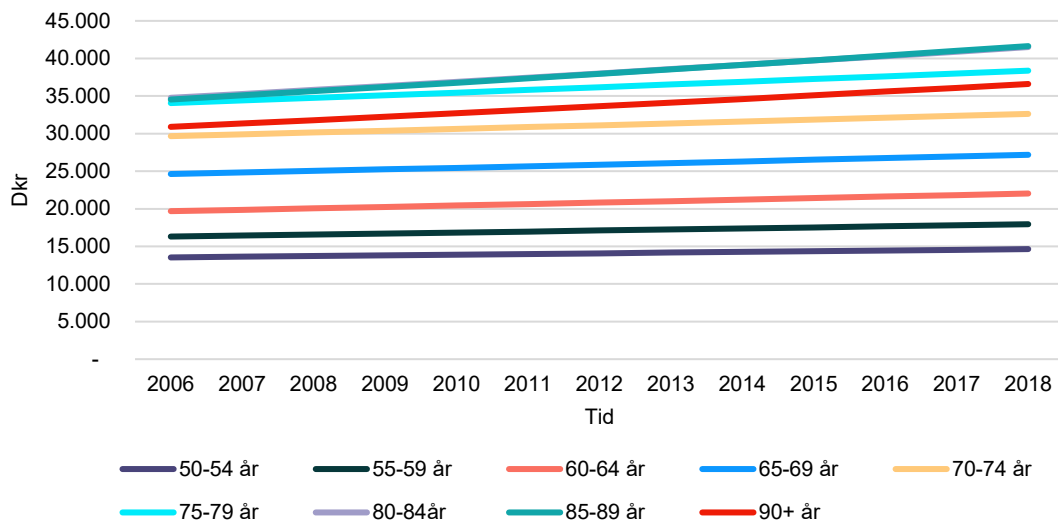
	Ingen kontrol for død				Kontrol for død				Kontrol for død og død*alder				Kontrol for død, død*alder og tid*død			
	Probit		GLM-poisson		Probit		GLM-poisson		Probit		GLM-poisson		Probit		GLM-poisson	
	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi
Konstantled	0,959	<0,0001	8,311	<0,0001	0,9588	<0,0001	8,2995	<0,0001	0,959	<0,0001	8,295	<0,0001	0,959	<0,0001	8,295	<0,0001
Tid	-0,010	<0,0001	0,008	<0,0001	-0,0100	<0,0001	0,0078	<0,0001	-0,010	<0,0001	0,008	<0,0001	-0,010	<0,0001	0,008	<0,0001
Kvinde	0,395	<0,0001	0,039	<0,0001	0,3954	<0,0001	0,0613	<0,0001	0,395	<0,0001	0,063	<0,0001	0,395	<0,0001	0,063	<0,0001
Død	-	-	-	-	0,3975	<0,0001	1,6071	<0,0001	0,134	<0,0001	3,989	<0,0001	0,266	<0,0001	3,937	<0,0001
Alder 0	0,684	<0,0001	1,626	<0,0001	0,6834	<0,0001	1,6128	<0,0001	0,684	<0,0001	1,465	<0,0001	0,684	<0,0001	1,473	<0,0001
Alder 1-4	0,902	<0,0001	0,515	<0,0001	0,9019	<0,0001	0,5143	<0,0001	0,902	<0,0001	0,506	<0,0001	0,902	<0,0001	0,507	<0,0001
Alder 5-9 (ref.)	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.	Ref.
Alder 10-14	-0,074	<0,0001	0,026	<0,0001	-0,0738	<0,0001	0,0252	<0,0001	-0,074	0,000	0,025	<0,0001	-0,074	<0,0001	0,025	<0,0001
Alder 15-19	0,083	<0,0001	0,321	<0,0001	0,0829	<0,0001	0,3190	<0,0001	0,083	0,000	0,314	<0,0001	0,083	<0,0001	0,315	<0,0001
Alder 20-24	0,074	<0,0001	0,550	<0,0001	0,0739	<0,0001	0,5476	<0,0001	0,074	0,000	0,541	<0,0001	0,074	<0,0001	0,542	<0,0001
Alder 25-29	0,152	<0,0001	0,803	<0,0001	0,1518	<0,0001	0,8005	<0,0001	0,152	0,000	0,796	<0,0001	0,152	<0,0001	0,796	<0,0001
Alder 30-34	0,360	<0,0001	0,908	<0,0001	0,3599	<0,0001	0,9049	<0,0001	0,360	0,000	0,900	<0,0001	0,360	<0,0001	0,900	<0,0001
Alder 35-39	0,452	<0,0001	0,831	<0,0001	0,4519	<0,0001	0,8267	<0,0001	0,452	0,000	0,820	<0,0001	0,452	<0,0001	0,821	<0,0001
Alder 40-44	0,478	<0,0001	0,826	<0,0001	0,4779	<0,0001	0,8193	<0,0001	0,478	0,000	0,809	<0,0001	0,478	<0,0001	0,810	<0,0001
Alder 45-49	0,517	<0,0001	0,979	<0,0001	0,5161	<0,0001	0,9683	<0,0001	0,516	0,000	0,954	<0,0001	0,516	<0,0001	0,955	<0,0001
Alder 50-54	0,586	<0,0001	1,189	<0,0001	0,5848	<0,0001	1,1703	<0,0001	0,585	0,000	1,151	<0,0001	0,585	<0,0001	1,153	<0,0001
Alder 55-59	0,660	<0,0001	1,372	<0,0001	0,6575	<0,0001	1,3436	<0,0001	0,658	0,000	1,323	<0,0001	0,657	<0,0001	1,326	<0,0001
Alder 60-64	0,695	<0,0001	1,558	<0,0001	0,6921	<0,0001	1,5168	<0,0001	0,692	0,000	1,498	<0,0001	0,692	<0,0001	1,502	<0,0001
Alder 65-69	0,778	<0,0001	1,778	<0,0001	0,7736	<0,0001	1,7163	<0,0001	0,774	0,000	1,702	<0,0001	0,773	<0,0001	1,707	<0,0001
Alder 70-74	0,907	<0,0001	1,960	<0,0001	0,8992	<0,0001	1,8590	<0,0001	0,899	0,000	1,857	<0,0001	0,897	<0,0001	1,863	<0,0001
Alder 75-79	0,924	<0,0001	2,097	<0,0001	0,9117	<0,0001	1,9318	<0,0001	0,911	0,000	1,956	<0,0001	0,909	<0,0001	1,965	<0,0001
Alder 80-84	0,989	<0,0001	2,116	<0,0001	0,9694	<0,0001	1,8607	<0,0001	0,967	0,000	1,934	<0,0001	0,964	<0,0001	1,946	<0,0001
Alder 85-89	1,008	<0,0001	2,109	<0,0001	0,9761	<0,0001	1,7296	<0,0001	0,972	0,000	1,881	<0,0001	0,967	<0,0001	1,898	<0,0001
Alder 90+	1,018	<0,0001	1,998	<0,0001	0,9619	<0,0001	1,3923	<0,0001	0,952	0,000	1,706	<0,0001	0,943	<0,0001	1,731	<0,0001

	Ingen kontrol for død				Kontrol for død				Kontrol for død og død*alder				Kontrol for død, død*alder og tid*død			
Tid*alder 0	0,024	<0,0001	-0,008	<0,0001	0,0245	<0,0001	-0,0075	<0,0001	0,024	<0,0001	-0,007	<0,0001	0,025	<0,0001	-0,008	<0,0001
Tid*alder 1-4	-0,004	<0,0001	-0,008	<0,0001	-0,0039	<0,0001	-0,0080	<0,0001	-0,004	<0,0001	-0,008	<0,0001	-0,004	<0,0001	-0,008	<0,0001
Alder 5-9 (ref.)																
Tid*alder 10-14	-0,002	<0,0001	0,0045	<0,0001	-0,0021	<0,0001	0,0045	<0,0001	-0,002	<0,0001	0,005	<0,0001	-0,002	<0,0001	0,005	<0,0001
Tid*alder 15-19	-0,004	<0,0001	-0,0018	<0,0001	-0,0044	<0,0001	-0,0017	<0,0001	-0,004	<0,0001	-0,001	<0,0001	-0,004	<0,0001	-0,001	<0,0001
Tid*alder 20-24	-0,003	<0,0001	-0,0075	<0,0001	-0,0031	<0,0001	-0,0075	<0,0001	-0,003	<0,0001	-0,007	<0,0001	-0,003	<0,0001	-0,007	<0,0001
Tid*alder 25-29	-0,008	<0,0001	-0,0016	<0,0001	-0,0077	<0,0001	-0,0016	<0,0001	-0,008	<0,0001	-0,001	<0,0001	-0,008	<0,0001	-0,001	<0,0001
Tid*alder 30-34	-0,016	<0,0001	0,0019	<0,0001	-0,0159	<0,0001	0,0020	<0,0001	-0,016	<0,0001	0,002	<0,0001	-0,016	<0,0001	0,002	<0,0001
Tid*alder 35-39	-0,012	<0,0001	0,0047	<0,0001	-0,0123	<0,0001	0,0047	<0,0001	-0,012	<0,0001	0,005	<0,0001	-0,012	<0,0001	0,005	<0,0001
Tid*alder 40-44	-0,006	<0,0001	0,0038	<0,0001	-0,0061	<0,0001	0,0040	<0,0001	-0,006	<0,0001	0,004	<0,0001	-0,006	<0,0001	0,004	<0,0001
Tid*alder 45-49	-0,003	<0,0001	0,0014	<0,0001	-0,0034	<0,0001	0,0017	<0,0001	-0,003	<0,0001	0,002	<0,0001	-0,003	<0,0001	0,002	<0,0001
Tid*alder 50-54	0,001	0,001	-0,0006	<0,0001	0,001	<0,0001	0,0001	<0,0001	0,001	<0,0001	0,001	<0,0001	0,001	<0,0001	0,001	<0,0001
Tid*alder 55-59	0,003	<0,0001	0,0006	<0,0001	0,003	<0,0001	0,0013	<0,0001	0,003	<0,0001	0,002	<0,0001	0,003	<0,0001	0,001	<0,0001
Tid*alder 60-64	0,012	<0,0001	0,0015	<0,0001	0,012	<0,0001	0,0023	<0,0001	0,012	<0,0001	0,003	<0,0001	0,012	<0,0001	0,002	<0,0001
Tid*alder 65-69	0,018	<0,0001	0,0002	<0,0001	0,018	<0,0001	0,0014	<0,0001	0,018	<0,0001	0,002	<0,0001	0,018	<0,0001	0,001	<0,0001
Tid*alder 70-74	0,020	<0,0001	-0,0001	<0,0001	0,020	<0,0001	0,0023	<0,0001	0,020	<0,0001	0,002	<0,0001	0,020	<0,0001	0,001	<0,0001
Tid*alder 75-79	0,032	<0,0001	0,0017	<0,0001	0,032	<0,0001	0,0059	<0,0001	0,032	<0,0001	0,005	<0,0001	0,033	<0,0001	0,004	<0,0001
Tid*alder 80-84	0,033	<0,0001	0,0066	<0,0001	0,033	<0,0001	0,0109	<0,0001	0,033	<0,0001	0,010	<0,0001	0,034	<0,0001	0,008	<0,0001
Tid*alder 85-89	0,033	<0,0001	0,0074	<0,0001	0,033	<0,0001	0,0110	<0,0001	0,033	<0,0001	0,010	<0,0001	0,034	<0,0001	0,007	<0,0001
Tid*alder 90+	0,031	<0,0001	0,0060	<0,0001	0,032	<0,0001	0,0077	<0,0001	0,032	<0,0001	0,007	<0,0001	0,033	<0,0001	0,003	<0,0001
Død*alder	-	-	-	-					0,004	<0,0001	-0,032	<0,0001	0,004	<0,0001	-0,032	<0,0001
Tid*død	-	-	-	-					-	-	-	-	-0,022	<0,0001	0,010	<0,0001

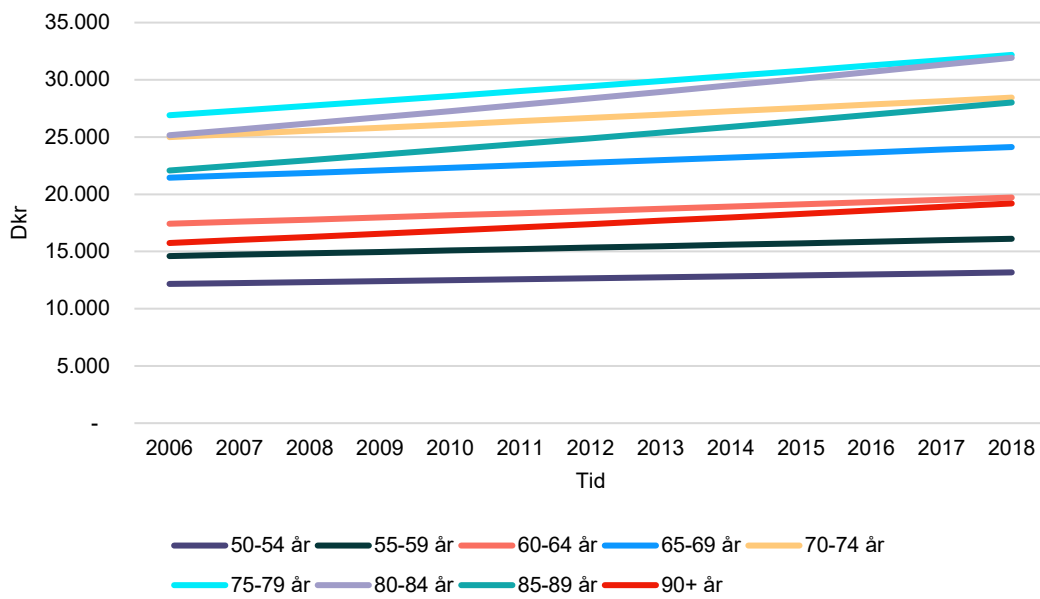
Figur 4.4 Prædikterede omkostninger for mænd, uden kontrol for død



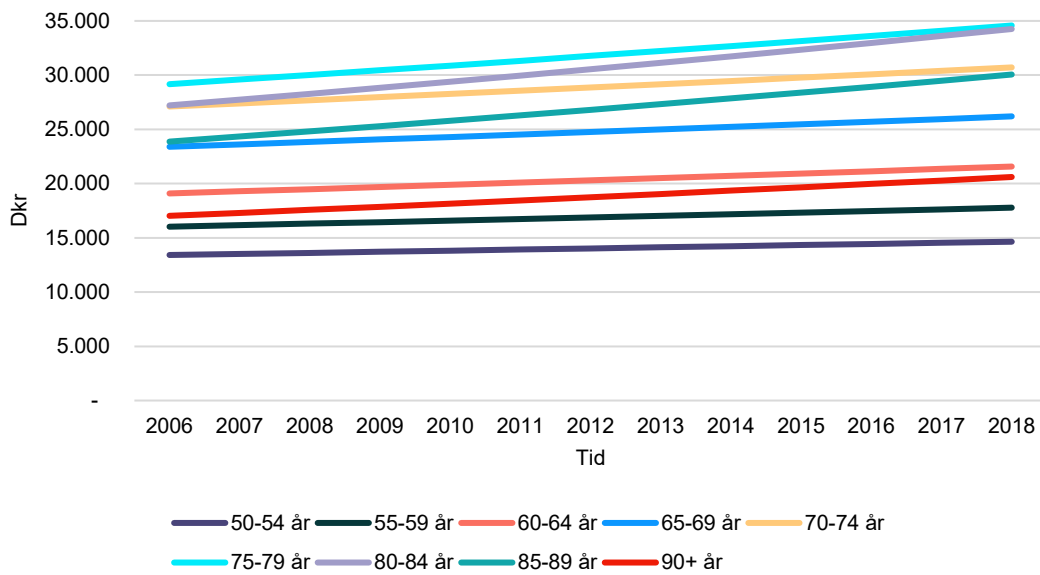
Figur 4.5 Prædikterede omkostninger for kvinder, uden kontrol for død



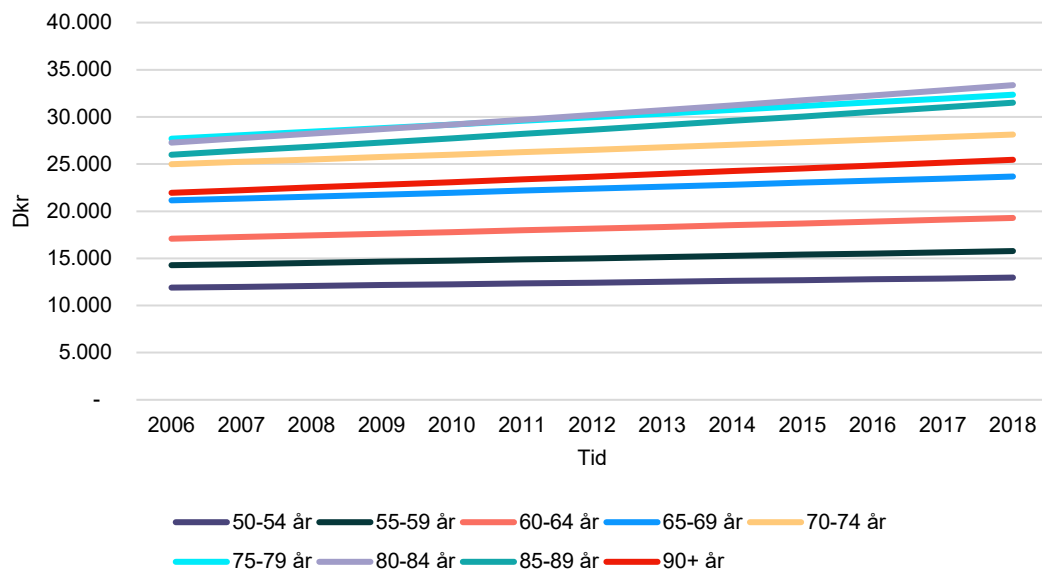
Figur 4.6 Prædikterede omkostninger, mænd, kontrolleret for død (ingen interaktionsled), prædikterede for død = 0



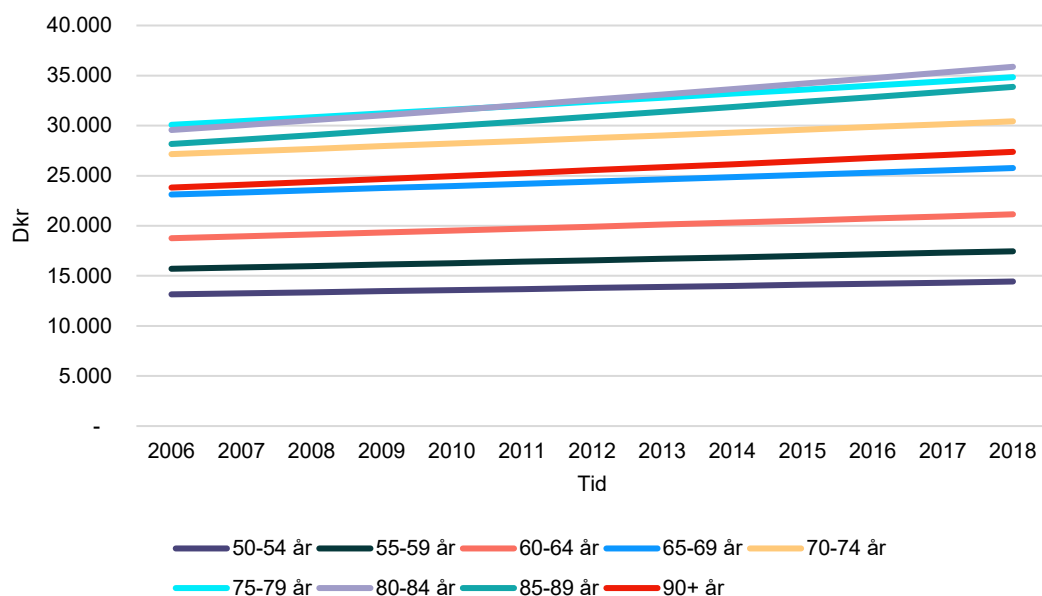
Figur 4.7 Prædikterede omkostninger, kvinder, kontrolleret for død (ingen interaktionsled), prædikterede for død = 0.



Figur 4.8 Prædikterede omkostninger, mænd, kontrolleret for død (begge interaktionsled, $død \cdot \text{alder}$ og $\text{tid} \cdot død$), prædikterede for $død = 0$



Figur 4.9 Prædikterede omkostninger, kvinder, kontrolleret for død (begge interaktionsled, $død \cdot \text{alder}$ og $\text{tid} \cdot død$), prædikterede for $død = 0$



4.6 Cancer og hjertesygdommes betydning for steeping

For at undersøge, om de udbredte diagnoser cancer og hjertesygdom har indflydelse på steeping, udvides steeping-modellen med henholdsvis cancer og hjertesygdom. Personerne i populationen grupperes efter, om de har eller ikke har en kontakt for cancer eller hjertesygdom i

de enkelte år 2006-2018. En kontakt defineres som, at en person i året har haft mindst en indlæggelse eller ambulanskontakt registreret med en ICD10 aktionsdiagnose for cancer (C) eller hjertesygdom (I) i DRG og DAGS. I Tabel 4.7 er det vist, hvor stor en andel af populationen der har haft en cancerkontakt i de enkelte år, og Tabel 4.8 viser det tilsvarende for hjertesygdom.

Der laves en adskilt steeping-analyse for henholdsvis cancer og hjertesygdom. I cancer-steeping-analysen medtages i regressionsmodellen en dummy-variabel for, om en person i året har haft en cancerkontakt eller ikke har (1 = cancerkontakt, 0 = ikke cancerkontakt). I steeping-analysen af hjertesygdomme er der tilsvarende medtaget en dummy-variabel for, om en person i året har en kontakt for en hjertesygdom eller ikke har (1 = hjertesygdomskontakt, 0 = ikke hjertesygdomskontakt). En person kan have både cancer og hjertediagnose i det samme år og vil i disse tilfælde optræde i begge analyser. Det skal også bemærkes, at for personer med cancer og hjertesygdom, kan alle omkostninger i et år ikke nødvendigvis henføres alene til diagnosen for enten cancer eller hjertesygdom. Omkostninger kan skyldes anden sygdom (komorbiditet).

Til steeping-analyserne af henholdsvis cancer og hjertesygdom medtages et interaktionsled for en tid*aldersgruppe*dummy-variabel for diagnose i regressionsmodellerne (regressionsmodellerne har en cancer-dummy i den ene model og en hjertesygdom-dummy i den anden). Dette interaktionsled viser, om omkostningerne per person for aldersgrupper over tid påvirkes af, om personer har henholdsvis cancer eller en hjertesygdom. Når der tilføjes en trevejsinteraktion, ændres fortolkningerne af tovejsinteraktionerne, så interaktionen mellem tid*alder er for diagnose-dummy = 0 (cancer = 0, og hjertesygdom = 0). I tovejsinteraktionen mellem alder*diagnose-dummy (cancer eller hjerte) er for tiden = 0. I cancer og hjertesygdom-modellen kontrolleres for død, og referencealdersgruppe er valgt til 0-50 år.

Tabel 4.7 Andel i hver aldersgruppe med cancer, indlæggelse eller kontakt i året (aktionsdiagnose), 2006-2018

Andel personer af samlet population med cancer kontakt i året													
Aldersgruppe	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
0-49	0,3	0,3	0,3	0,4	0,3	0,3	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
50-54	1,6	1,7	1,7	1,8	1,8	1,8	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1
55-59	2,4	2,4	2,5	2,7	2,7	2,7	2,7	2,7	2,9	3,0	3,0	3,0	3,0
60-64	3,4	3,6	3,8	4,0	4,0	4,0	4,0	4,2	4,3	4,3	4,4	4,3	4,2
65-69	4,6	4,8	5,0	5,4	5,5	5,8	5,9	5,9	6,1	6,2	6,2	6,1	6,0
70-74	5,6	6,0	6,3	6,7	6,9	7,1	7,2	7,5	7,8	8,0	8,0	8,0	8,0
75-79	6,3	6,7	7,1	7,6	7,8	8,1	8,3	8,5	8,9	9,1	9,2	9,2	9,3
80-84	6,0	6,3	6,8	7,3	7,9	8,2	8,5	8,7	9,2	9,5	9,7	9,6	9,7
85-89	5,1	5,3	5,7	6,4	6,7	7,1	7,4	7,8	8,4	8,7	9,0	9,1	9,1
90+	3,4	3,7	4,1	4,4	4,8	5,0	5,3	5,6	5,9	6,0	6,2	6,2	6,5

Tabel 4.8 Andel i hver aldersgruppe med hjertesygdom, indlæggelse eller kontakt i året (aktionsdiagnose), 2006-2018

Aldersgruppe	Andel personer af samlet population med hjertesygdom kontakt i året												
	2006 %	2007 %	2008 %	2009 %	2010 %	2011 %	2012 %	2013 %	2014 %	2015 %	2016 %	2017 %	2018 %
0-49	0,9	0,9	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
50-54	3,6	3,6	3,5	3,6	3,6	3,7	3,7	3,4	3,5	3,4	3,3	3,4	3,4
55-59	4,7	4,7	4,5	4,7	4,8	4,8	4,9	4,7	4,6	4,7	4,6	4,7	4,7
60-64	6,2	6,2	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4	6,3	6,4	6,4	6,3	6,3	6,4
65-69	8,0	8,1	7,9	8,1	8,2	8,4	8,4	8,4	8,4	8,5	8,4	8,5	8,6
70-74	10,4	10,3	10,2	10,5	10,6	10,7	10,7	10,9	11,0	11,2	11,2	11,4	11,4
75-79	12,2	12,5	12,3	13,0	13,3	13,6	13,7	13,7	14,0	14,1	14,1	14,4	14,6
80-84	13,4	13,6	13,6	14,1	14,3	14,9	15,1	15,6	16,0	16,2	16,3	16,8	16,7
85-89	13,8	14,1	13,9	14,5	15,2	15,6	15,4	16,0	16,4	16,8	16,9	17,4	17,6
90+	11,8	12,1	12,0	12,6	13,3	13,6	13,9	13,9	14,4	14,6	14,5	14,5	14,3

4.6.1.1 Cancer

Resultatet fra poisson-GLM-modellen for cancer i Tabel 4.9 viser, at omkostninger for personer med cancer over tid falder for de fleste ældre aldersgrupper i forhold til de 0-49-årige, undtagen for de 75-79-årige og 80-84-årige, hvor estimatet af interaktionen tid*aldersgruppe*cancer er positivt.

Interaktionsleddet tid*aldersgruppe viser udviklingen i omkostninger over tid for personer uden cancer (cancer = 0). For personer uden cancer stiger omkostningerne mere for de ældre aldersgrupper indtil 64 år (steeping) i forhold til de 0-49-årige. Herefter er der en mindre stigning for de 65-69-årige og 70-74-årige, end der er hos de forrige aldersgrupper. Fra 75 år stiger omkostningerne igen i forhold til de forrige aldersgrupper, 65-69-årige og 70-74-årige.

Interaktionsleddet aldersgruppe*cancer viser, at omkostningerne per person med cancer falder med alder, set i forhold omkostningerne til personer uden cancer.

Estimaterne for aldersgrupperne (uden interaktionsled) viser, at omkostningerne per person uden cancer stiger med alderen indtil 85 år. Estimatet for cancer er positivt og forholdsvist stort, hvilket indikerer, at cancer øger omkostningerne per person.

Der er lavet prædiktioner for de årlige omkostninger over tid per person for personer med og uden cancer, som ikke er døde i året. Prædiktionerne af omkostninger for personer med og uden cancer er vist i Figur 4.10 til illustration af resultaterne fra prædiktionerne baseret på probit- og poisson-GLM-modellen for cancer. I Figur 4.11 er alene vist prædiktionerne af omkostninger for personer uden cancer.

Det fremgår af Figur 4.10, at de 0-49-årige med cancer har de højeste omkostninger per person, samt at omkostningerne stiger mere over tid, sammenlignet med de andre aldersgrupper, på nær de 75-79-årige og 80-84-årige. Over tid er der et fald i de prædikterede omkostninger per person for dem med cancer for aldersgrupperne 50-54 år, 55-59 år og 60-64 år, mest markant for de to første (50-54 år og 55-59 år). Det er også tydeligt, at personer med cancer har højere omkostninger per person end personer uden cancer. Prædiktionerne af omkostninger for personer uden cancer også vist isoleret i Figur 4.11. Figuren viser, at for personer uden cancer har de 0-49-årige de lavest omkostninger per person, og omkostninger per person uden cancer er højere jo ældre aldersgrupper, med undtagelse af de 90+-årige. Det fremgår også, at ældre aldersgrupper generelt har større stigning end de 0-49-årige, undtagen de 70-74-årige.

4.6.1.2 Hjertesygdom

Resultaterne fra poisson-GLM-modellen for hjertesygdom vist i Tabel 4.10 ligner resultaterne for cancer. Udviklingen over tid i omkostningerne per person for personer med en hjertesygdom (tid*aldersgruppe*hjerte) er dog negativ for alle aldersgrupper, hvor den var positiv for de 75-79-årige og 80-84-årige med cancer i forhold til de unge 0-49-årige.

Udviklingen i omkostninger over tid for personer uden hjertesygdom fremgår af interaktionsleddet tid*aldersgruppe. For personer uden hjertesygdom, stiger omkostninger med alderen for alle aldersgrupperne mellem 50 og 64 år (steeping) sammenlignet med de 0-49-årige. Hos de 65-69-årige er der en mindre stigning end hos de 60-64-årige, men igen en større stigning fra 70 år og indtil 89 år (steeping).

Omkostningerne per person med hjertesygdom (aldersgruppe*hjerte) falder i takt med alder i forhold til personer uden hjertesygdom.

Estimaterne for aldersgrupper alene viser, at omkostningerne per person uden hjertesygdom stiger med alder indtil 75 år, hvorefter der er en mindre stigning i forhold til de 0-49-årige for de sidste aldersgrupper.

Estimatet for hjertesygdom er positivt, hvilket betyder, at hjertesygdom øger omkostningerne per person.

I Figur 4.12 er der vist prædiktioner for de årlige omkostninger over tid per person for personer med og uden hjertesygdom, som ikke er døde i året.

Figur 4.13 viser prædiktioner kun for personer uden hjertesygdom.

De prædikterede årlige omkostninger for personer med hjertesygdom er højest for de 65-74-årige, mens de er lavest for de 90+-årige.

De prædikterede omkostninger for personer med hjertesygdom stiger for alle aldersgrupper over tid, og de stiger mest for de 80-89-årige. Disse stigninger er ikke tydelige i estimaterne for GLM-modellen, men findes altså, når omkostningerne prædikteres.

Som for cancer er de prædikterede omkostninger per person højere for personer med hjertesygdom end personer uden hjertesygdom, og omkostningerne øges med alder. De prædikterede omkostningerne for personer uden hjertesygdom stiger mere i takt med alder indtil de er 85 år, hvorefter stigningen aftager.

4.7 Opsamling for cancer og hjertesygdommes betydning for steeping

Konklusionen for analysen for de store diagnosegrupper er, at den steeping, som findes for nogle aldersgrupper, ikke er drevet af omkostningerne for cancer og hjertesygdom. Resultaterne for udviklingen i omkostningerne for aldersgrupperne uden cancer eller hjertesygdom, viser, at der er steeping fra henholdsvis 70 og 75 år. Man skal være opmærksom på, at andelen af 0-49-årige med disse sygdomme er væsentligt lavere, og at de 0-49-årige derfor i det samlede billede ikke står for hovedparten af de samlede omkostninger, selvom omkostningerne per person er højere.

Tabel 4.9 Resultater fra 2-stage-regressioner, steeping og cancerdiagnose

	Probit		GLM-poisson	
	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi
Konstantled	1,215	< 0,0001	8,936	< 0,0001
Tid	-0,016	< 0,0001	0,007	< 0,0001
Kvinde	0,384	< 0,0001	0,044	< 0,0001
Død	0,311	< 0,0001	1,061	< 0,0001
Cancer	2,282	< 0,0001	2,803	< 0,0001
Aldersgruppe 0-49 (ref.)				
Aldersgruppe 50-54	0,326	< 0,0001	0,372	< 0,0001
Aldersgruppe 55-59	0,396	< 0,0001	0,507	< 0,0001
Aldersgruppe 60-64	0,425	< 0,0001	0,646	< 0,0001
Aldersgruppe 65-69	0,502	< 0,0001	0,847	< 0,0001
Aldersgruppe 70-74	0,623	< 0,0001	1,043	< 0,0001
Aldersgruppe 75-79	0,633	< 0,0001	1,208	< 0,0001
Aldersgruppe 80-84	0,694	< 0,0001	1,234	< 0,0001
Aldersgruppe 85-89	0,709	< 0,0001	1,197	< 0,0001
Aldersgruppe 90+	0,706	< 0,0001	0,982	< 0,0001
Tid, cancer	0,041	0,056	0,001	< 0,0001
Aldersgruppe 50-54, cancer	-0,088	0,810	-0,426	< 0,0001
Aldersgruppe 55-59, cancer	0,802	0,189	-0,576	< 0,0001
Aldersgruppe 60-64, cancer	-0,045	0,896	-0,761	< 0,0001
Aldersgruppe 65-69, cancer	0,401	0,299	-0,994	< 0,0001
Aldersgruppe 70-74, cancer	-0,254	0,340	-1,282	< 0,0001
Aldersgruppe 75-79, cancer	-0,022	0,947	-1,608	< 0,0001
Aldersgruppe 80-84, cancer	2,025	0,980	-1,821	< 0,0001
Aldersgruppe 85-89, cancer	1,985	0,986	-1,930	< 0,0001
Aldersgruppe 90+, cancer	-0,630	0,109	-1,913	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 50-54	0,007	< 0,0001	0,001	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 55-59	0,009	< 0,0001	0,003	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 60-64	0,018	< 0,0001	0,004	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 65-69	0,024	< 0,0001	0,001	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 70-74	0,025	< 0,0001	-0,002	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 75-79	0,038	< 0,0001	0,000	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 80-84	0,038	< 0,0001	0,005	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 85-89	0,038	< 0,0001	0,007	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 90+	0,037	< 0,0001	0,007	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 50-54, cancer	0,037	0,657	-0,017	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 55-59, cancer	-0,136	0,027	-0,017	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 60-64, cancer	0,055	0,604	-0,014	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 65-69, cancer	-0,100	0,024	-0,009	< 0,0001

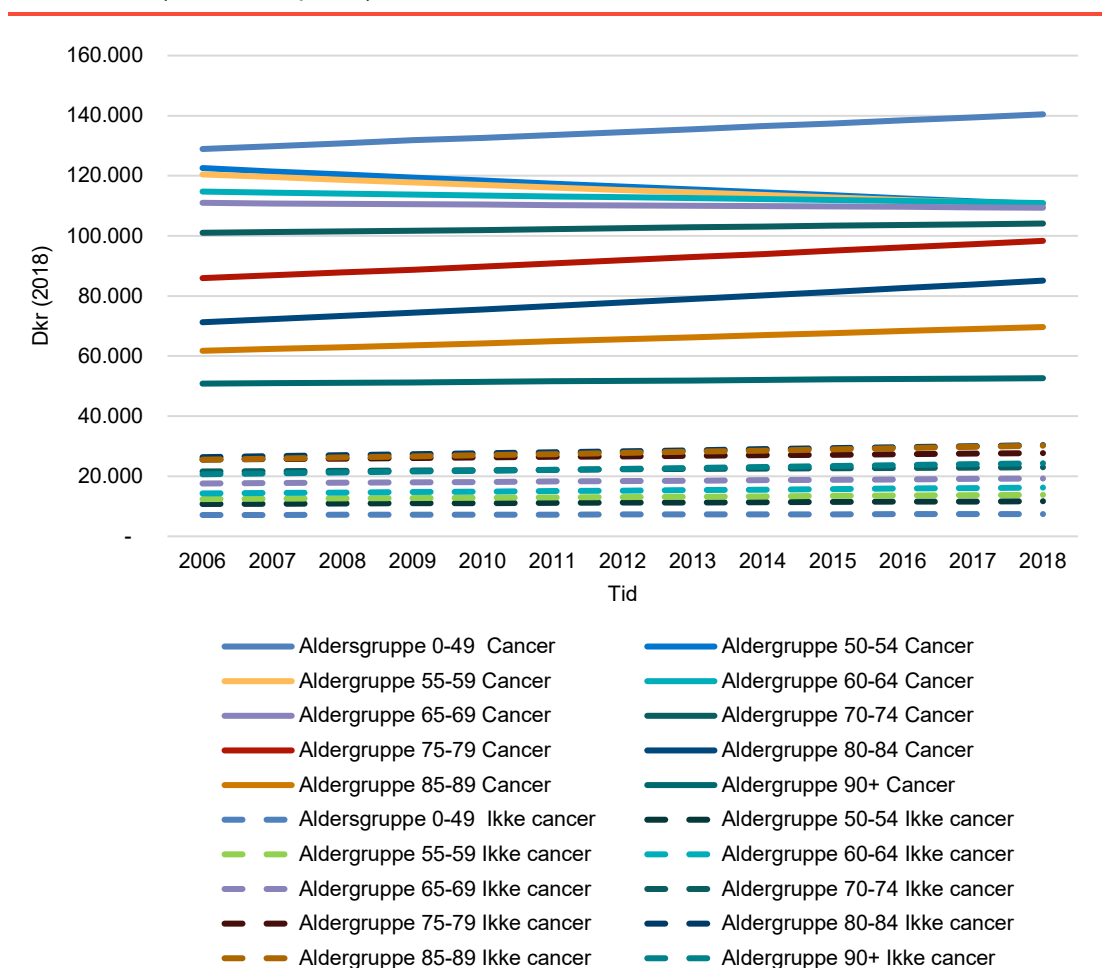
	Probit		GLM-poisson	
Tid , aldersgruppe 70-74, cancer	-0,015	0,721	-0,003	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 75-79, cancer	-0,074	0,087	0,005	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 80-84, cancer	-0,062	0,995	0,003	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 85-89, cancer	-0,059	0,997	-0,004	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 90+, cancer	-0,050	0,348	-0,010	< 0,0001

Tabel 4.10 Resultater fra 2-stage-regressioner, steeping og hjertesygdomsdiagnose

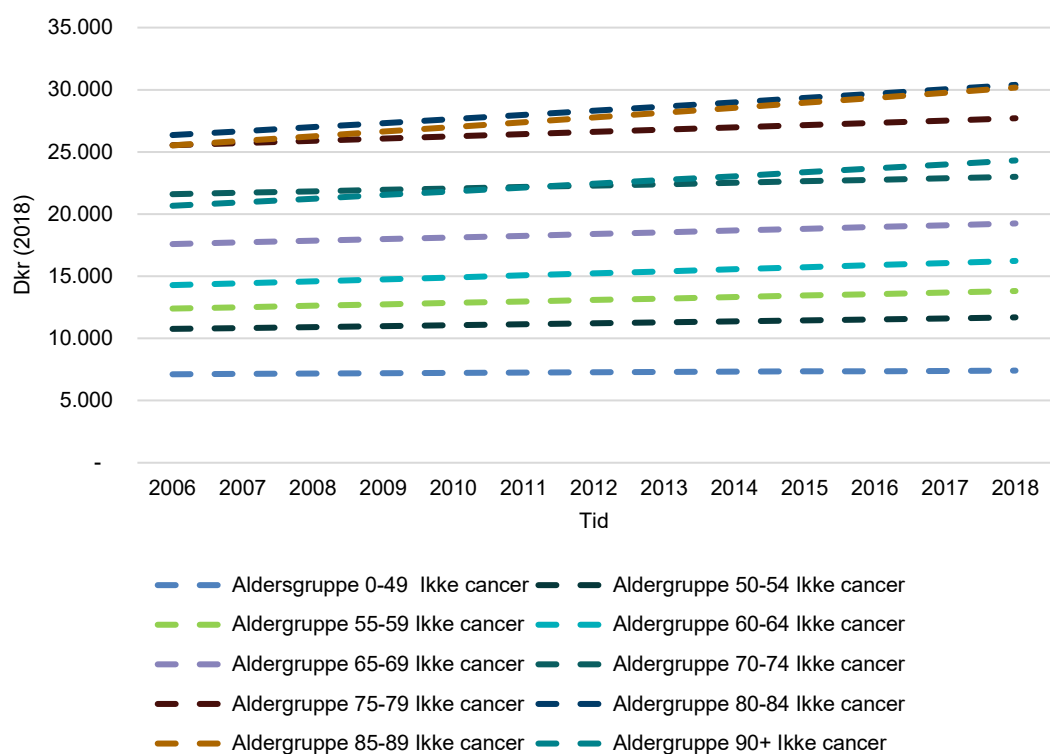
	Probit		GLM-poisson	
	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi
Konstantled	1,210	< 0,0001	8,896	< 0,0001
Tid	-0,016	< 0,0001	0,008	< 0,0001
Kvinde	0,388	< 0,0001	0,113	< 0,0001
Død	0,350	< 0,0001	1,351	< 0,0001
Hjerte	2,402	< 0,0001	1,899	< 0,0001
Aldersgruppe 50-54	0,318	< 0,0001	0,380	< 0,0001
Aldersgruppe 55-59	0,385	< 0,0001	0,527	< 0,0001
Aldersgruppe 60-64	0,413	< 0,0001	0,676	< 0,0001
Aldersgruppe 65-69	0,486	< 0,0001	0,856	< 0,0001
Aldersgruppe 70-74	0,604	< 0,0001	0,985	< 0,0001
Aldersgruppe 75-79	0,607	< 0,0001	1,060	< 0,0001
Aldersgruppe 80-84	0,664	< 0,0001	1,026	< 0,0001
Aldersgruppe 85-89	0,673	< 0,0001	0,936	< 0,0001
Aldersgruppe 90+	0,672	< 0,0001	0,655	< 0,0001
Tid, hjerte	-0,010	0,272	0,001	< 0,0001
Aldersgruppe 50-54, hjerte	0,127	0,556	-0,162	< 0,0001
Aldersgruppe 55-59, hjerte	-0,375	0,002	-0,229	< 0,0001
Aldersgruppe 60-64, hjerte	-0,203	0,122	-0,332	< 0,0001
Aldersgruppe 65-69, hjerte	-0,381	0,002	-0,456	< 0,0001
Aldersgruppe 70-74, hjerte	-0,271	0,088	-0,574	< 0,0001
Aldersgruppe 75-79, hjerte	-0,265	0,129	-0,693	< 0,0001
Aldersgruppe 80-84, hjerte	-0,121	0,642	-0,815	< 0,0001
Aldersgruppe 85-89, hjerte	-0,263	0,368	-0,902	< 0,0001
Aldersgruppe 90+*hjerte	-0,145	0,801	-0,876	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 50-54	0,007	< 0,0001	0,001	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 55-59	0,009	< 0,0001	0,002	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 60-64	0,018	< 0,0001	0,003	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 65-69	0,024	< 0,0001	0,002	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 70-74	0,026	< 0,0001	0,003	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 75-79	0,038	< 0,0001	0,006	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 80-84	0,038	< 0,0001	0,010	< 0,0001

	Probit		GLM-poisson	
Tid, aldersgruppe 85-89	0,038	< 0,0001	0,010	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 90+	0,037	< 0,0001	0,008	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 50-54, hjerte	-0,028	0,259	-0,003	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 55-59, hjerte	-0,002	0,882	-0,004	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 60-64, hjerte	-0,020	0,207	-0,005	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 65-69, hjerte	-0,008	0,603	-0,006	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 70-74, hjerte	-0,024	0,190	-0,007	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 75-79, hjerte	-0,033	0,114	-0,008	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 80-84, hjerte	-0,046	0,125	-0,008	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 85-89, hjerte	-0,035	0,319	-0,007	< 0,0001
Tid, aldersgruppe 90+, hjerte	-0,035	0,601	-0,007	< 0,0001

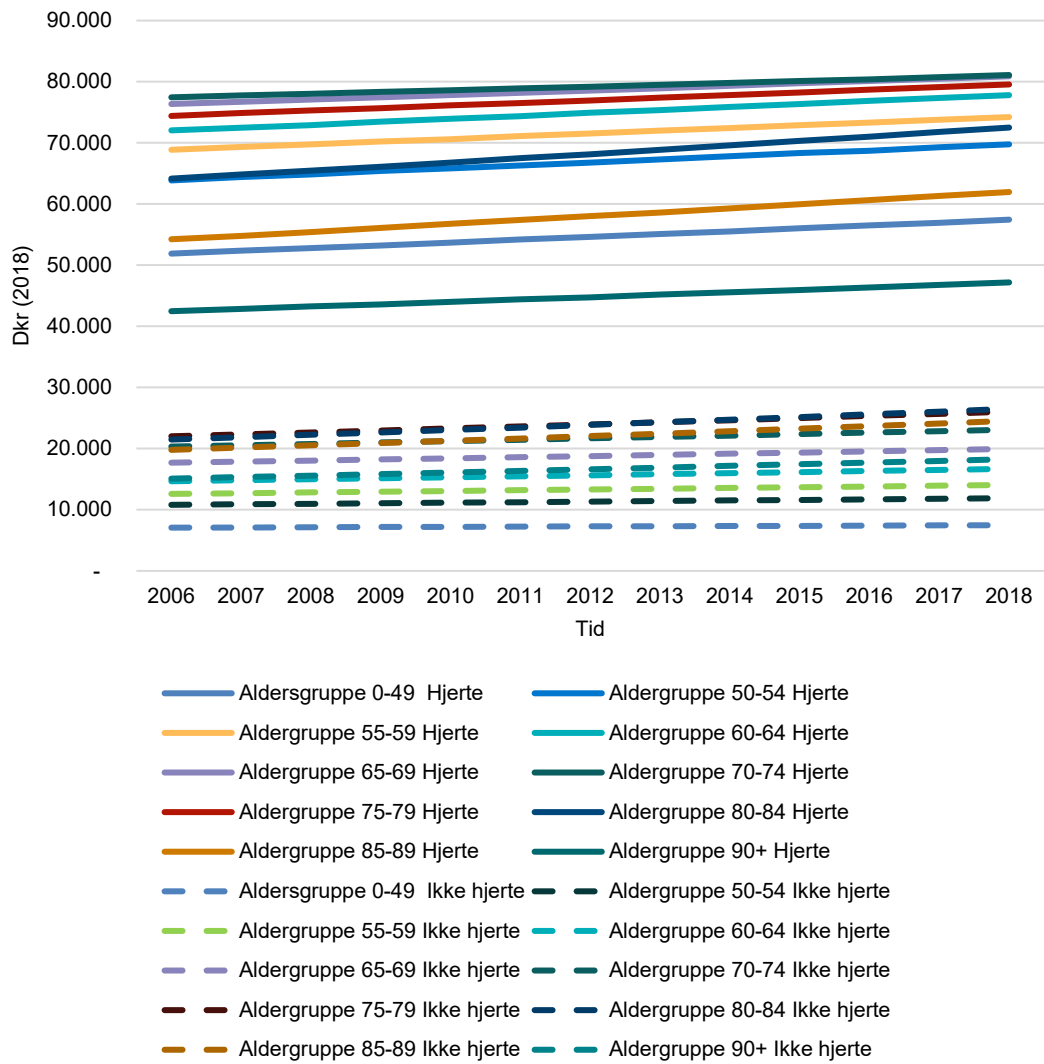
Figur 4.10 Prædikterede årlige omkostninger per person, personer cancer og ikke cancer, ikke-døde (DKK-2018 priser)



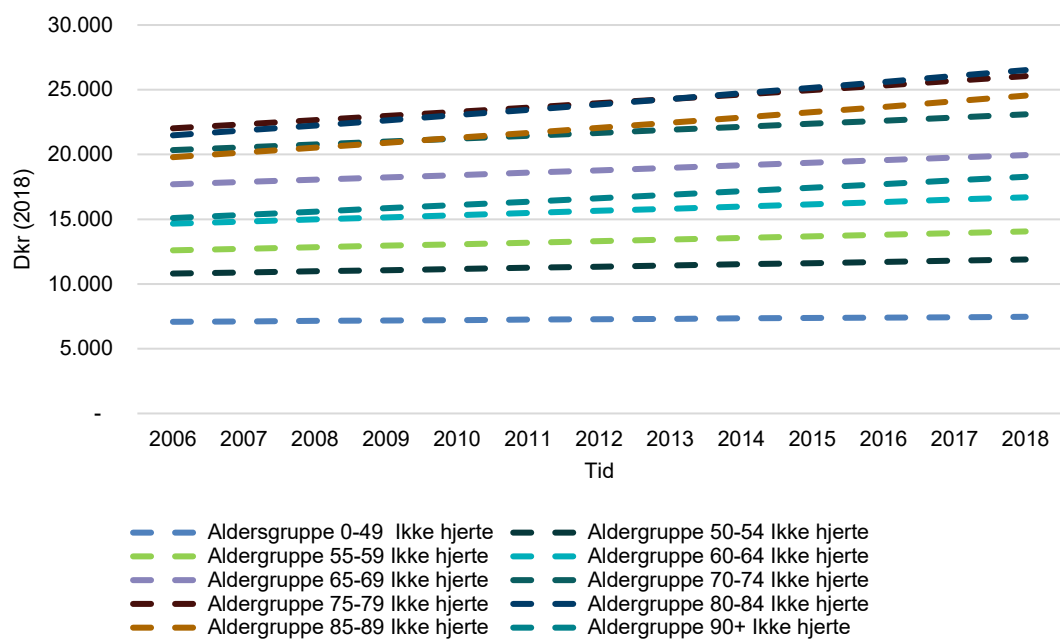
Figur 4.11 Prædikterede årlige omkostninger per person, personer ikke cancer, ikke døde (Dkr-2018)



Figur 4.12 Prædikterede årlige omkostninger per person, personer hjertesygdom og ikke hjertesygdom, ikke døde (Dkr-2018)



Figur 4.13 Prædikterede årlige omkostninger per person, personer ikke hjertesygdom, ikke døde (Dkr-2018)



5 Resultater af red herring-analysen

Hypotesen bag red herring-modellen, jf. metodeafsnittet, er, at hvis omkostninger er drevet af alder som red herring, så vil alderskoefficienterne i modellen ikke være signifikante, da omkostningerne alene er drevet af afstanden til død. Hvis alderskoefficienterne er signifikante, vil hypotesen om red herring ikke være opfyldt, men det betyder ikke, at omkostningerne kun afhænger af alder, da omkostningerne kan være drevet af både alder og tid til død (Seshamani og Gray, 2004a og 2004b).

5.1 Beskrivende statistik, red herring-analysen

Gennemsnitsomkostninger for årene op til død samt for den del af populationen, som har 10+ år til død, er vist i Tabel 5.1, hvor det tydeligt fremgår, at omkostningerne stiger, jo mere man nærmer sig død.

I Tabel 5.2 fremgår det, at bortset fra de yngste aldersgrupper så stiger de gennemsnitlige sundhedsomkostninger med alder indtil 90+ år, hvor de falder igen.

I Figur 5.1 er de gennemsnitlige sundhedsomkostninger for både alder og tid til død vist. Perioden 10+ år til død følger som forventet Tabel 5.1. For årene op til død viser figuren, at de yngre aldersgrupper er meget dyre i årene op til død dog med det in mente, at der ikke er mange, der dør. Til gengæld bliver de ældste ikke ret meget dyrere i tiden op til død i forhold til aldersgrupperne mellem 50 og 79 år.

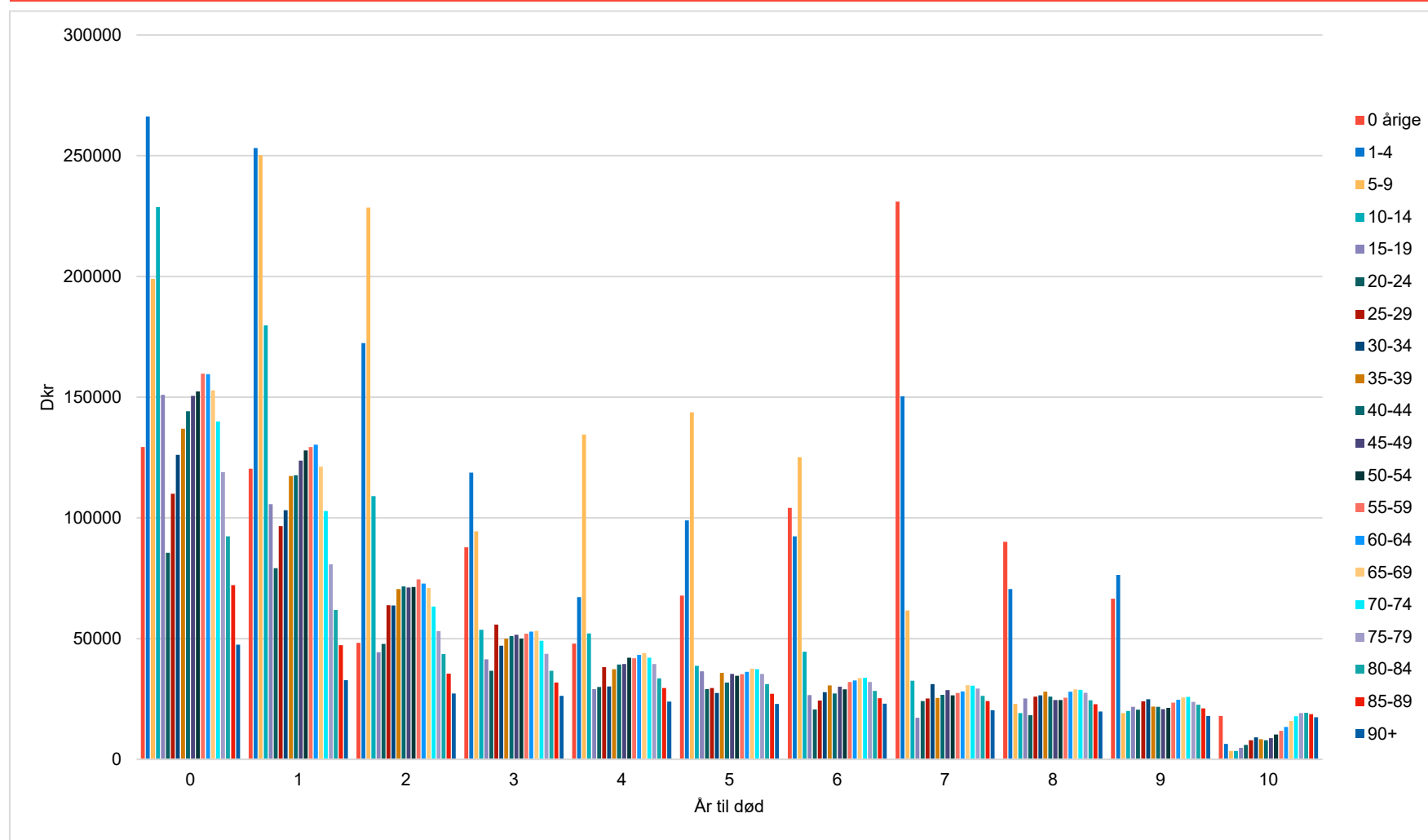
Tabel 5.1 Gennemsnitlige årlige sundhedsomkostninger per person op til død og andel med omkostninger

Tid til død	Antal personer	Andel	Gennemsnitlig omkostning per person	Andel af personer med omkostninger
	N	%	2018-kr	%
0 år	219.218	0,98	106.171	99,45
1 år	217.072	0,97	80.198	98,16
2 år	213.709	0,96	52.400	97,61
3 år	211.328	0,95	42.328	97,29
4 år	208.841	0,94	37.114	97,19
5 år	205.669	0,92	33.280	97,00
6 år	205.481	0,92	30.403	96,79
7 år	205.798	0,92	27.835	96,74
9 år	206.317	0,92	26.421	96,64
10 år	155.772	0,70	23.643	96,47
10+ år	20.279.226	90,82	8.970	92,84

Tabel 5.2 Aldersfordelte gennemsnitlige årlige sundhedsomkostninger per person og andel med omkostninger

Alders- gruppe	Antal personer	Andel	Gennemsnitlig omkost- ning per person	Andel af personer med omkostninger
	N	%	2018-kr	%
0 år	260.094	1,16	18.405	96,69
1-4 år	1.053.641	4,72	6.503	97,67
5-9 år	1.336.710	5,99	3.512	86,73
10-14 år	1.405.633	6,30	3.579	85,00
15-19 år	1.360.468	6,09	4.952	88,61
20-24 år	1.276.777	5,72	6.099	88,06
25-29 år	1.295.209	5,80	8.110	89,54
30-34 år	1.477.310	6,62	9.345	92,54
35-39 år	1.562.868	7,00	8.765	93,64
40-44 år	1.702.382	7,62	8.759	94,15
45-49 år	1.551.199	6,95	10.189	94,64
50-54 år	1.462.045	6,55	12.673	95,44
55-59 år	1.434.435	6,42	15.370	96,14
60-64 år	1.504.810	6,74	18.733	96,51
65-69 år	1.118.667	5,01	23.324	97,19
70-74 år	852.560	3,82	28.213	97,95
75-79 år	660.090	2,96	32.417	98,20
80-84 år	508.282	2,28	33.598	98,56
85-89 år	323.304	1,45	33.774	98,70
90+ år	181.947	0,81	30.279	98,87

Figur 5.1 Gennemsnitlige årlige sundhedskostninger per person fordelt på aldersgrupper og tid til død



5.2 Resultater fra regressionsanalysen af red herring

Resultatet fra regressionsanalysen er vist i Bilag 2 Resultater red herring-regression. Estimer, hvor aldersgrupper indgår, er alle i forhold til referencegruppen 1-19 år, og estimer, hvor tid til død indgår, er alle i forhold til referencegruppen 10+ år til død.

Hovedresultaterne for regressionerne er, at estimerne er signifikante for både aldersgrupperne tid til død og interaktionsleddet for tid til død*aldersgrupper, hvilket betyder, at red herring-hypotesen om, at tid til død driver omkostningerne alene, ikke er opfyldt. Både alder og tid til død har betydning for omkostningerne.

Betragtes estimerne fra GLM-regressionen, fremgår det, at omkostningerne stiger med alder indtil 80-84 år, hvorefter de falder lidt for de ældste aldersgrupper i forhold til referencegruppen. Dog er omkostninger for 0-årige forholdsvis høje.

Interaktionsleddet for aldersgrupper*kvinder viser, at omkostningerne er lavere for kvinder end mænd for 0-årige, samt for 70+-årige i forhold til referencegruppen (1-19-årige mænd).

Omkostningerne stiger jævnt op til dødsåret fra referencetidspunktet, som er 10+ år før død.

Alle estimerne for interaktionsleddet for tid til død*aldersgrupper er negative, hvilket betyder, at i alle årene op til død har alle aldersgrupper lavere omkostninger end de 1-19-årige i forhold til 10+ år før død. Det stemmer overens med resultaterne vist i Figur 5.1, hvor omkostninger for aldersgruppen 1-19-årige ligger meget højt i årene op til død i forhold til referencetidspunktet 10+ år.

Prædiktioner fordelt på aldersgrupper og tid til død for mænd og kvinder er vist i Tabel 5.3 og Tabel 5.4. Resultaterne fra prædiktionerne er også vist i Figur 5.2 og Figur 5.3. Af figurerne fremgår det som forventet, at omkostningerne stiger op mod død for alle aldersgrupper, især de sidste 3 år. Mænd er dyrest i alderen 1-19-årige, mens 30-34-årige kvinder er dyrest det sidste leveår. De laveste omkostninger de sidste leveår er for begge køn de 90+-årige.

For kvinder er stigningen i gennemsnitsomkostningerne de sidste år før død større, jo yngre de er, bortset fra de 20-24-årige, som har en forholdsvis lav stigning op til død.

For mænd følger udviklingen og gennemsnitsomkostninger for aldersgrupperne fra 55 år og opefter, kvindernes. For mænd i aldersgrupperne under 55 år ligger niveauet for omkostningerne under kvindernes, med undtagelse af de 1-19-årige. Det betyder, at for mændene er omkostningerne stigende med alder for aldersgrupperne 20-24 år og 50-54 år. Stigningen de sidste år er ikke så høj som kvindernes, og mændenes gennemsnitsomkostninger ligger ikke over de ældre aldersgrupper, som det var tilfældet for kvinderne.

5.3 Prædiktion af omkostninger i årene op til død

For at få et overblik over omkostningerne i årene op til død er der lavet prædiktioner for omkostningerne. Omkostningerne prædikteres ud fra både probit- og poisson-modellerne som under steeping. Det vil sige, at sandsynligheden for at modtage sundhedsydelse prædikteres og ganges på de prædikterede omkostninger fra GLM-modellen, hvorved vi får de samlede gennemsnitlige omkostninger.

I Tabel 5.3 og Tabel 5.4 er de årlige prædikterede omkostninger per person i årene op til død for aldersgrupperne vist for mænd og kvinder.

De prædikterede omkostninger for 10+ år før død i Tabel 5.3 og Tabel 5.4 kan tolkes som rene aldersomkostninger. Som det fremgår af Tabel 5.3 og Tabel 5.4, har alder en betydelig effekt på omkostningerne. De aldersbetingede omkostninger stiger stødt med alder indtil 85 år, hvor de falder en smule (undtagen de 0-årige). Til at undersøge betydningen af, hvor meget det betyder, hvor lang tid før død man ser på, er modellen kørt med 5 år til død. Herved kan de aldersbetingede omkostninger sammenlignes for modellen med 5 og 10 år til død, og resultaterne er vist i Figur 5.4 og Figur 5.5. Indtil ca. 35 år er de aldersbetingede omkostninger sammenfaldende med de totale omkostninger. Det skyldes, at dødeligheden for unge er så lav, at selvom de har høje omkostninger ved død, udgør dødsfaldene en så minimal andel af de samlede sundhedsomkostninger, at de ikke kan ses på kurven.

Som det fremgår af figurerne, er de rene aldersomkostninger som forventet højere, når man kun ser 5 år før død i forhold til 10 år før død.

Hypotesen for red herring ikke er opfyldt, og spørgsmålet er derfor, hvor mange år før død der bør medtages i modellen, når den bruges til at fremskrive sundhedsomkostningerne. Graversen skriver i *De fremtidige sundhedsudgifter* (2019), at det har stor betydning for den forventede udvikling i sundhedsudgifterne, hvor mange år før død, der medtages i modellen. Jo flere år før død der medtages, jo lavere er de fremtidige sundhedsudgifter. Ved at tage færre år før død med i modellen skriver Graversen, at effekten af sund aldring undervurderes. Han har testet betydningen af flere år til død og finder, at effekten af tid til død falder, jo flere år der medtages (Graversen, 2019).

De prædikterede omkostninger i årene op til død i Figur 5.2 og Figur 5.3 viser, at omkostningerne for alvor stiger 5 år før død, mens omkostningerne 5-10 år før død ligger over de aldersbetingede omkostninger, men i mindre grad. Det betyder dog ikke, at man kan se bort fra den omkostningsreduktion, der findes ved at udvide antallet af år til død fra 5 til 10 år. Uanset hvor mange år før død man medtager, bør man være opmærksom på, at fremskrivningen af udgifter baseret på modellen er behæftet med betydelig usikkerhed. Det gælder både de antagelser, der ligger til grund for modellen, og det faktum, at der vil være faktorer i befolkningens sundhedsudvikling, nye behandlingsmetoder og andet, som modellen ikke tager højde for.

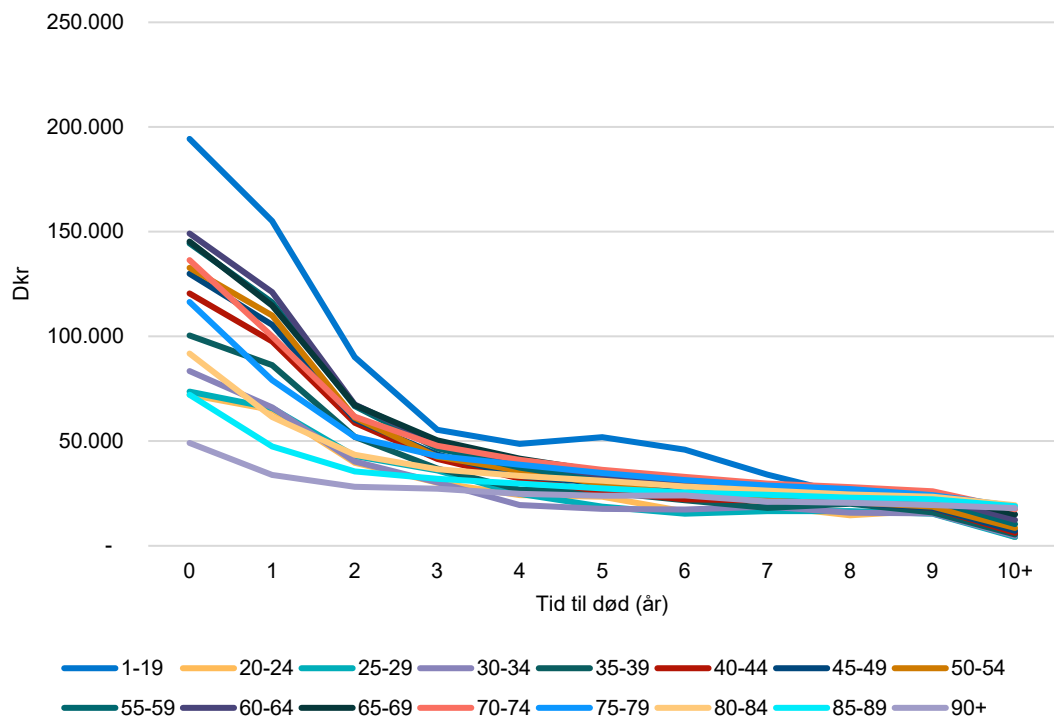
Tabel 5.3 Prædiktioner årlige omkostninger per person fra regressionsmodel, mænd

Alders- gruppe	Tid til død (år), mænd										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
	Prædikterede årlige omkostninger per person (2018-kr.)										
0-årige	132.111	124.453	49.089	90.192	48.023	69.500	105.215	242.837	95.130	69.960	18.399
1-19	194.350	155.130	90.039	55.403	48.604	51.847	45.926	34.060	24.232	23.480	4.183
20-24	72.175	64.949	39.631	30.199	24.266	23.496	16.483	19.035	14.520	16.844	4.223
25-29	73.644	65.795	42.940	36.047	24.791	18.702	15.361	16.515	16.615	15.331	4.242
30-34	83.455	66.168	40.264	30.362	19.421	17.571	17.375	18.742	15.768	15.513	4.794
35-39	100.460	86.309	52.036	36.915	26.827	25.734	21.720	18.121	20.025	15.938	5.417
40-44	120.533	97.567	58.725	41.547	32.145	25.914	22.257	21.680	21.043	18.151	6.191
45-49	129.945	105.509	60.343	43.685	33.436	29.921	25.284	24.147	20.684	18.137	7.180
50-54	132.771	109.938	61.200	42.609	35.820	29.497	24.727	22.588	20.911	18.683	8.545
55-59	144.452	116.207	66.710	46.563	37.382	31.413	28.538	24.449	22.767	21.598	10.368
60-64	149.152	121.148	67.544	48.922	40.069	33.500	30.128	25.984	25.900	23.501	12.368
65-69	145.317	114.802	67.177	50.318	41.663	35.459	31.799	29.023	27.394	25.139	14.994
70-74	136.453	100.101	61.606	47.799	41.027	36.319	32.944	29.692	28.048	26.114	17.425
75-79	116.453	79.129	52.047	42.807	38.715	34.746	31.431	28.767	27.042	24.222	18.864
80-84	91.830	61.530	43.474	36.638	33.431	31.089	28.317	26.306	24.491	23.463	19.384
85-89	72.141	47.422	35.580	31.957	29.709	27.373	25.483	24.330	23.044	22.158	18.927
90+	49.126	33.907	28.237	27.251	24.772	23.873	23.994	21.172	20.599	19.437	18.001

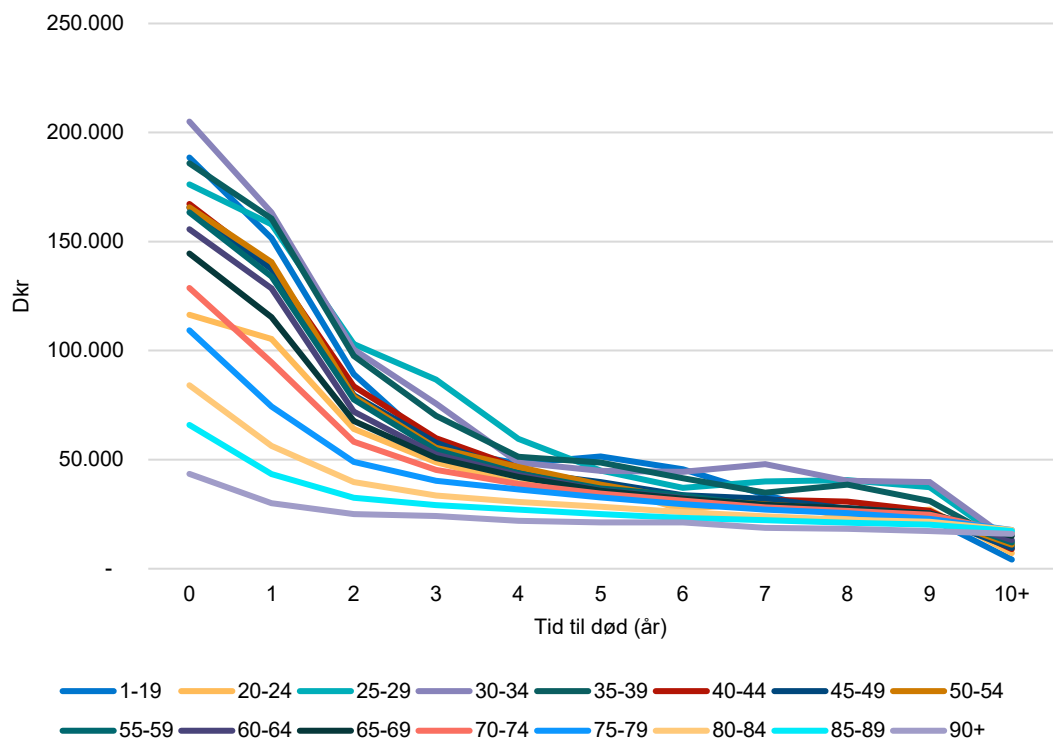
Tabel 5.4 Prædiktioner årlige omkostninger per person fra regressionsmodel, kvinder

		Tid til død (år), kvinder										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10+
		Prædikterede årlige omkostninger per person (2018-kr.)										
Alders-	gruppe											
0-årige		112.686	105.680	41.827	76.683	40.902	59.389	89.455	207.508	81.290	59.782	15.686
1-19		188.540	151.571	89.209	55.082	48.198	51.442	45.606	33.848	24.192	23.327	4.186
20-24		116.429	105.314	64.085	48.866	39.196	38.347	26.918	31.067	23.610	27.052	7.153
25-29		176.217	157.903	102.993	86.711	59.519	45.011	37.121	40.019	40.629	37.367	10.862
30-34		205.022	163.326	100.525	75.630	48.663	44.817	44.392	47.924	40.367	39.720	12.520
35-39		185.883	160.574	97.555	70.061	51.287	48.672	41.526	34.941	38.519	31.019	10.421
40-44		167.248	138.342	83.668	59.840	46.296	37.634	32.275	31.589	30.722	26.448	8.980
45-49		165.577	137.296	79.576	57.716	44.398	39.799	33.722	32.116	27.607	24.100	9.501
50-54		165.717	140.551	78.867	55.380	46.613	38.500	32.082	29.493	27.250	24.355	11.020
55-59		163.390	133.971	77.632	54.349	43.755	36.836	33.510	28.666	26.688	25.344	12.021
60-64		155.655	128.487	72.030	52.367	42.920	35.914	32.369	27.906	27.766	25.214	13.140
65-69		144.521	115.330	67.791	50.768	42.004	35.772	32.124	29.304	27.694	25.404	15.074
70-74		128.727	94.659	58.280	45.235	38.831	34.385	31.185	28.108	26.549	24.725	16.483
75-79		109.308	74.379	48.947	40.270	36.417	32.675	29.566	27.054	25.437	22.785	17.743
80-84		84.114	56.313	39.779	33.520	30.589	28.444	25.905	24.067	22.406	21.465	17.734
85-89		65.935	43.351	32.527	29.216	27.161	25.025	23.298	22.244	21.067	20.258	17.305
90+		43.481	30.036	25.023	24.152	21.960	21.166	21.276	18.776	18.269	17.237	15.977

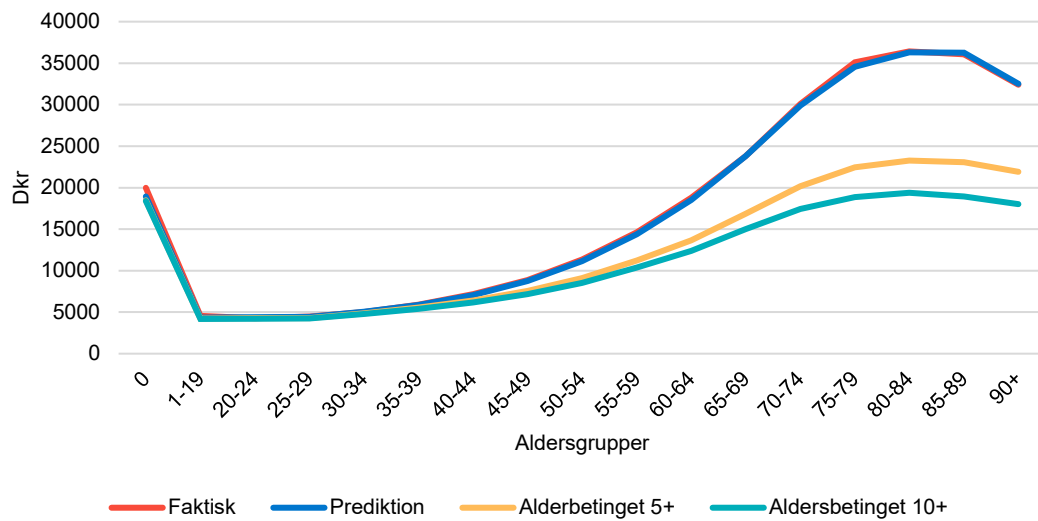
Figur 5.2 Prædiktioner årlige omkostninger per person for aldersgrupper og tid til død, mænd, eksklusive 0-årige



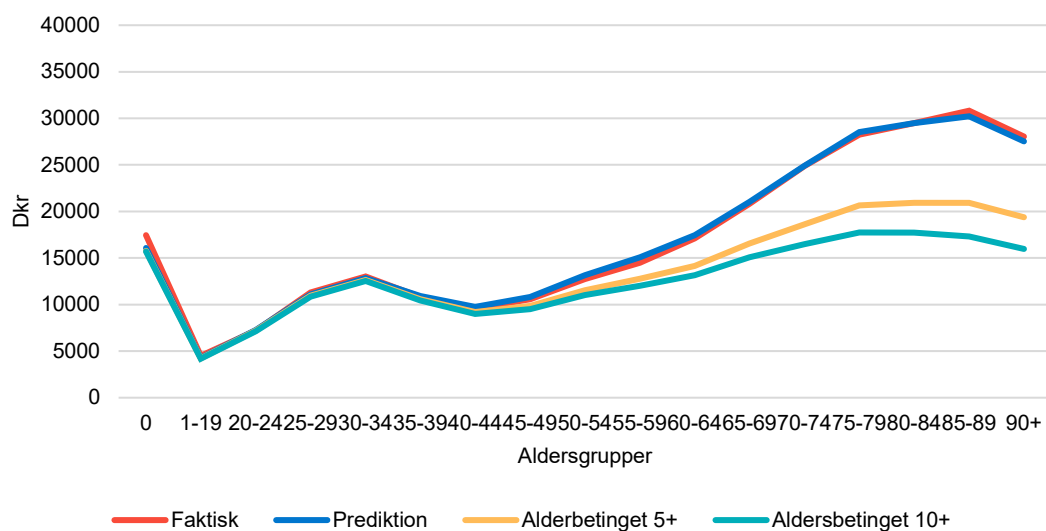
Figur 5.3 Prædiktioner årlige omkostninger per person for aldersgrupper og tid til død, kvinder, eksklusive 0-årige



Figur 5.4 Totale og aldersbetingede omkostninger, mænd



Figur 5.5 Totale og aldersbetingede omkostninger, kvinder



5.4 Opsamling for red herring-analysen

Resultaterne fra red herring-analysen viser, at hypotesen om red herring, altså, at tid til død driver omkostningerne i sundhedsvæsenet ikke er opfyldt, da alle estimater for alder er signifikante. Man kan altså konkludere, at alder har betydning for sundhedsomkostningerne, selvom år til død også har en væsentlig betydning. Modellen viser, at i alle 10 år op til død stiger sundhedsomkostningerne, men stigningen er størst de sidste 5 år før død.

De fleste red herring-analyser finder, at både tid til død og alder har betydning, fx Gregersen og Godager (2018), Graversen (2019), Arnberg og Bjørner (2010) og Seshamani og Gray (2004a), mens Zweifel og Felder i sin analyse finder, at kun tid til død har betydning (Zweifel

og Felder, 1999). Der er dog nogle metodemæssige problemer med Zweifels og Felders analyse, som Seshamani og Gray adresserer, og i hans genkørsel af modellen finder han ikke, at alder er insignifikant (Seshamani og Gray, 2004b).

Hypotesen om red herring bliver dermed forkastet både i indeværende analyse og i ganske mange andre analyser.

De prædikterede omkostninger i årene op til død viser, at omkostningerne særligt stiger 5 år før død, mens omkostningerne 5-10 år før død ligger over de aldersbetingede omkostninger, men i mindre grad. Man bør være opmærksom på, at fremskrivningen af udgifter baseret på modellen er behæftet med betydelig usikkerhed, uanset hvor mange år før død der medtages.

6 Diskussion og konklusion

Den demografiske udvikling vil lægge et pres på sundhedsudgifterne fremadrettet. Stigende middellevetid kombineret med den store efterkrigsgeneration, der ældes, vil lægge et stigende pres på sundhedsudgifterne, mens udskydelse af terminale udgifter til senere i livet og en forbedret generel sundhedstilstand blandt ældre vil kunne trække i den anden retning og dæmpe noget af udgiftspreset. Ud over den demografiske udvikling er de fremtidige sundhedsudgifter meget usikre, fordi der er en række ikke-demografiske faktorer, som spiller ind. Her er det størrelsen af den såkaldte mervækst, der er af særlig betydning.

Mervæksten er den del af væksten i sundhedsudgifterne, der er tilbage, når man har korrigeret for demografiske faktorer og den generelle velstandsudvikling i samfundet. Tidligere analyser har antaget, at mervæksten er ligeligt fordelt i alle aldersgrupper. Denne analyse har, på linje med et stigende antal udenlandske studier, fundet, at det særligt er gruppen mellem 70 og 90 år, der skaber denne mervækst. Hvis denne tendens fortsætter, så udgør det en økonomisk udfordring, da det særligt er gruppen af 70-90-årige, der vokser fremadrettet som følge af den demografiske udvikling. Nuværende modeller, der anvendes til fremskrivning af sundhedsomkostninger, risikerer således at undervurdere de kommende års vækstbehov i sundhedsomkostningerne.

Analyserne af steeping er baseret på en relativt kort tidsperiode, og da mervæksten i sundhedsomkostninger på kort sigt også er udbudsstyret af konjunkturudviklingen og politiske prioriteringer, så er det ikke nogen naturlov, at det, vi har observeret i den undersøgte periode, nødvendigvis vil fortsætte fremadrettet. Modsat er der næppe tvivl om, at der kommercielt vil være et betydeligt forsknings- og udviklingsfokus i forhold til at levere nye behandlinger til den stigende gruppe af ældre borgere, hvorfor der er meget, der taler for et fortsat accelereret forbrug af sundhedsydelser blandt de ældre.

Analyserne af alder som en red herring viser, at alder har betydning for sundhedsomkostningerne. Højere alder medfører stigende sundhedsomkostninger. Men aldringen i befolkningen vil ikke slå 100 % igennem på sundhedsomkostningerne, da afstand til død også har betydning for sundhedsudgifternes størrelse. Hvor meget henholdsvis alder og afstand til død betyder for sundhedsomkostningerne er metodisk vanskeligt at afgøre. Analyserne viser, at op til 5 år før død dominerer de terminale omkostninger de øvrige sundhedsomkostninger, mens det er mere usikkert, om det er terminalomkostningerne eller andre faktorer, der kan forklare de forhøjede sundhedsomkostninger i perioden fra 5-10 år før døden. Derfor bør der udvises forsigtighed i tolkningen af resultater i de modeller, der indregner omkostninger mere end 5 år før død som terminale omkostninger.

Både analyserne af steeping og red herring anvender i vores analyser en relativt snæver afgrænsning af sundhedsomkostninger, hvor fokus er på de regionale sundhedsomkostninger. Dette følger den afgrænsning, som de fleste internationale studier på området anvender, men det kan diskuteres, om fx også de kommunale sundhedsomkostninger burde medtages i en analyse. Men da der kun er CPR-baserede data på udvalgte kommunale data, ligesom kvaliteten af dataregistreringen i perioden er svingende for de kommunale data, har vi valgt ikke at inkludere de kommunale data i analysen. Kommende analyser kan med fordel inkludere kommunale data – særligt hvis der fremadrettet sker en mere komplet dataopsamling i forhold til de kommunale omkostningsdata på sundhedsområdet.

Analysér af, hvilke befolkningsgrupper der driver mervæksten i sundhedsomkostninger, er et forholdsvist nyt felt. Fremtidige analyser kunne overveje, om befolkningsgrupperne, der sammenlignes bør indeholde mere end blot alder og køn. Uddannelse, branchekode for beskæftigelse, flere komorbiditeter, etnisk baggrund og civilstand kunne fx være relevante spor at undersøge.

Vi har i denne analyse ikke forsøgt at kvantificere betydningen af at inkludere steeping i analysen af fremtidens sundhedsomkostninger. Dette ville på mange måder være et næste naturligt trin i analysen. De modeller, der bruges af fx DREAM-gruppen og Det Økonomiske Råd til at estimere fremtidens sundhedsomkostninger, er ikke er frit tilgængelige, hvorfor vi kun kan opfordre til, at de institutionelle aktører fremadrettet indarbejder forskellige scenarier for steeping i estimerne for fremtidens sundhedsudgifter.

Bilag 1 Prædikterede omkostninger steeping-model

Bilagstabel 1.1 Prædikterede omkostninger, uden kontrol for død

Aldersgr.	Tid												
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
0 år													
Mand	19.642	19.675	19.708	19.739	19.770	19.801	19.830	19.859	19.888	19.915	19.942	19.969	19.995
Kvinde	21.052	21.070	21.088	21.105	21.122	21.138	21.154	21.169	21.185	21.199	21.214	21.228	21.241
1-4 år													
Mand	6.596	6.588	6.579	6.570	6.562	6.553	6.543	6.534	6.524	6.515	6.505	6.494	6.484
Kvinde	6.994	6.989	6.984	6.980	6.974	6.969	6.964	6.959	6.953	6.948	6.942	6.936	6.930
5-9 år													
Mand	3.382	3.398	3.414	3.430	3.446	3.462	3.477	3.493	3.508	3.524	3.539	3.555	3.570
Kvinde	3.858	3.882	3.905	3.928	3.951	3.975	3.998	4.022	4.045	4.069	4.092	4.115	4.139
10-14 år													
Mand	3.389	3.418	3.446	3.474	3.502	3.530	3.558	3.586	3.614	3.643	3.671	3.699	3.727
Kvinde	3.905	3.943	3.983	4.022	4.061	4.101	4.141	4.181	4.221	4.262	4.303	4.343	4.385
15-19 år													
Mand	4.773	4.782	4.791	4.800	4.809	4.817	4.825	4.833	4.840	4.846	4.853	4.859	4.864
Kvinde	5.389	5.409	5.429	5.449	5.469	5.488	5.507	5.526	5.544	5.563	5.581	5.599	5.616
20-24 år													
Mand	5.987	5.967	5.947	5.926	5.904	5.883	5.861	5.839	5.817	5.794	5.771	5.748	5.724
Kvinde	6.768	6.756	6.743	6.730	6.717	6.704	6.690	6.676	6.662	6.648	6.633	6.618	6.602
25-29 år													
Mand	7.872	7.885	7.898	7.909	7.920	7.930	7.939	7.948	7.955	7.961	7.967	7.971	7.974
Kvinde	8.818	8.851	8.883	8.914	8.945	8.976	9.005	9.034	9.063	9.091	9.118	9.144	9.170
30-34 år													
Mand	9.142	9.187	9.230	9.271	9.310	9.348	9.384	9.418	9.450	9.481	9.509	9.535	9.558
Kvinde	10.032	10.104	10.175	10.246	10.316	10.385	10.453	10.520	10.586	10.650	10.713	10.775	10.836
35-39 år													
Mand	8.598	8.674	8.749	8.824	8.898	8.972	9.045	9.117	9.189	9.259	9.329	9.398	9.466
Kvinde	9.362	9.462	9.561	9.661	9.762	9.862	9.963	10.063	10.164	10.265	10.366	10.466	10.567
40-44 år													
Mand	8.591	8.670	8.748	8.827	8.906	8.985	9.064	9.143	9.222	9.301	9.380	9.459	9.538
Kvinde	9.336	9.433	9.531	9.629	9.728	9.827	9.927	10.028	10.129	10.231	10.333	10.436	10.540

Aldersgr.	Tid												
45-49 år													
Mand	10.074	10.146	10.219	10.292	10.364	10.437	10.510	10.582	10.655	10.728	10.801	10.873	10.946
Kvinde	10.916	11.005	11.095	11.185	11.276	11.367	11.458	11.550	11.643	11.735	11.828	11.922	12.016
50-54 år													
Mand	12.550	12.626	12.702	12.778	12.855	12.932	13.009	13.086	13.164	13.241	13.319	13.398	13.476
Kvinde	13.533	13.623	13.713	13.804	13.895	13.987	14.079	14.172	14.265	14.359	14.453	14.547	14.642
55-59 år													
Mand	15.196	15.312	15.428	15.545	15.663	15.782	15.901	16.021	16.142	16.263	16.385	16.508	16.632
Kvinde	16.311	16.442	16.574	16.707	16.842	16.977	17.113	17.250	17.388	17.527	17.667	17.808	17.950
60-64 år													
Mand	18.383	18.558	18.735	18.914	19.094	19.276	19.460	19.646	19.833	20.022	20.213	20.405	20.600
Kvinde	19.691	19.876	20.064	20.253	20.444	20.637	20.831	21.028	21.226	21.426	21.628	21.832	22.037
65-69 år													
Mand	23.098	23.298	23.500	23.704	23.909	24.115	24.323	24.533	24.744	24.957	25.171	25.387	25.605
Kvinde	24.631	24.835	25.041	25.248	25.457	25.667	25.879	26.092	26.308	26.524	26.743	26.963	27.185
70-74 år													
Mand	27.983	28.218	28.454	28.692	28.932	29.173	29.416	29.661	29.907	30.155	30.404	30.656	30.909
Kvinde	29.667	29.904	30.143	30.383	30.625	30.869	31.114	31.362	31.611	31.862	32.114	32.369	32.625
75-79 år													
Mand	32.155	32.509	32.865	33.223	33.582	33.944	34.307	34.672	35.040	35.409	35.781	36.155	36.531
Kvinde	34.066	34.411	34.759	35.109	35.462	35.817	36.174	36.535	36.898	37.263	37.632	38.003	38.377
80-84 år													
Mand	32.898	33.420	33.948	34.482	35.022	35.568	36.122	36.682	37.249	37.823	38.403	38.992	39.587
Kvinde	34.768	35.291	35.821	36.357	36.901	37.452	38.010	38.575	39.148	39.729	40.317	40.913	41.517
85-89 år													
Mand	32.703	33.247	33.798	34.356	34.921	35.494	36.074	36.662	37.258	37.861	38.473	39.093	39.721
Kvinde	34.540	35.087	35.642	36.205	36.775	37.354	37.941	38.536	39.140	39.752	40.373	41.003	41.642
90+ år													
Mand	29.273	29.713	30.159	30.609	31.065	31.527	31.993	32.465	32.943	33.426	33.916	34.411	34.912
Kvinde	30.905	31.348	31.796	32.250	32.710	33.176	33.647	34.125	34.608	35.098	35.594	36.097	36.606

Bilag 2 Resultater red herring-regression

Bilagstabel 2.1 Resultater fra regressioner for red herring

	Probit		GLM-poisson	
	Estimat	P-værdi	Estimat	P-værdi
Konstantled	1,136	<0,0001	8,476	<0,0001
Kvinde	0,197	<0,0001	-0,041	<0,0001
Alder 0	0,717	<0,0001	1,377	<0,0001
Alder 1-19 (ref.)				
Alder 20-24	-0,155	<0,0001	0,051	<0,0001
Alder 25-29	-0,131	<0,0001	0,048	<0,0001
Alder 30-34	0,042	<0,0001	0,126	<0,0001
Alder 35-39	0,146	<0,0001	0,227	<0,0001
Alder 40-44	0,214	<0,0001	0,348	<0,0001
Alder 45-49	0,274	<0,0001	0,486	<0,0001
Alder 50-54	0,354	<0,0001	0,648	<0,0001
Alder 55-59	0,460	<0,0001	0,827	<0,0001
Alder 60-64	0,550	<0,0001	0,994	<0,0001
Alder 65-69	0,676	<0,0001	1,175	<0,0001
Alder 70-74	0,878	<0,0001	1,312	<0,0001
Alder 75-79	0,913	<0,0001	1,390	<0,0001
Alder 80-84	1,037	<0,0001	1,411	<0,0001
Alder 85-89	0,964	<0,0001	1,390	<0,0001
Alder 90+	0,750	<0,0001	1,352	<0,0001
Alder 0, kvinde	-0,227	<0,0001	-0,117	<0,0001
Alder 1-19, kvinde (ref.)				
Alder 20-24, kvinde	0,266	<0,0001	0,467	<0,0001
Alder 25-29, kvinde	0,427	<0,0001	0,862	<0,0001
Alder 30-34, kvinde	0,508	<0,0001	0,904	<0,0001
Alder 35-39, kvinde	0,453	<0,0001	0,617	<0,0001
Alder 40-44, kvinde	0,370	<0,0001	0,348	<0,0001
Alder 45-49, kvinde	0,316	<0,0001	0,266	<0,0001
Alder 50-54, kvinde	0,325	<0,0001	0,247	<0,0001
Alder 55-59, kvinde	0,251	<0,0001	0,152	<0,0001
Alder 60-64, kvinde	0,138	<0,0001	0,076	<0,0001
Alder 65-69, kvinde	0,054	<0,0001	0,030	<0,0001
Alder 70-74, kvinde	-0,119	<0,0001	-0,019	<0,0001
Alder 75-79, kvinde	-0,140	<0,0001	-0,023	<0,0001
Alder 80-84, kvinde	-0,234	<0,0001	-0,047	<0,0001
Alder 85-89, kvinde	-0,188	<0,0001	-0,049	<0,0001
Alder 90+, kvinde	-0,151	<0,0001	-0,082	<0,0001
Tid til død 0 år	0,796	<0,0001	3,729	<0,0001
Tid til død 1 år	0,527	<0,0001	3,526	<0,0001
Tid til død 2 år	0,182	0,0042	3,031	<0,0001
Tid til død 3 år	0,115	0,0651	2,558	<0,0001
Tid til død 4 år	0,165	0,0096	2,417	<0,0001

		Probit		GLM-poisson
Tid til død 5 år	0,154	0,0145	2,484	<0,0001
Tid til død 6 år	0,137	0,0251	2,366	<0,0001
Tid til død 7 år	0,123	0,0359	2,070	<0,0001
Tid til død 8 år	0,039	0,4649	1,747	<0,0001
Tid til død 9 år	0,128	0,0376	1,697	<0,0001
Tid til død 10+ år (ref.)				
Alder 0, Tid til død 0 år	-0,679	<0,0001	-1,765	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 0 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 0 år	-0,375	0,0025	-0,985	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 0 år	-0,284	0,0262	-0,979	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 0 år	-0,250	0,0461	-0,956	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 0 år	-0,418	0,0002	-0,864	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 0 år	-0,205	0,0621	-0,826	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 0 år	-0,212	0,0432	-0,892	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 0 år	-0,240	0,0170	-1,035	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 0 år	-0,250	0,0111	-1,135	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 0 år	-0,221	0,0228	-1,274	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 0 år	-0,280	0,0038	-1,483	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 0 år	-0,278	0,0043	-1,687	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 0 år	-0,217	0,0256	-1,925	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 0 år	-0,151	0,1220	-2,186	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 0 år	-0,001	0,9944	-2,407	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 0 år	0,269	0,0101	-2,753	<0,0001
Alder 0, Tid til død 1 år	-1,132	<0,0001	-1,534	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 1 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 1 år	-0,161	0,1588	-0,878	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 1 år	-0,046	0,6939	-0,884	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 1 år	-0,043	0,7063	-0,978	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 1 år	-0,216	0,0305	-0,805	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 1 år	-0,288	0,0014	-0,803	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 1 år	-0,328	0,0001	-0,865	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 1 år	-0,419	<0,0001	-0,985	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 1 år	-0,438	<0,0001	-1,119	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 1 år	-0,489	<0,0001	-1,247	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 1 år	-0,502	<0,0001	-1,492	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 1 år	-0,484	<0,0001	-1,779	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 1 år	-0,407	<0,0001	-2,097	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 1 år	-0,411	<0,0001	-2,374	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 1 år	-0,320	0,0001	-2,614	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 1 år	-0,031	0,7215	-2,914	<0,0001
Alder 0, Tid til død 2 år	-0,302	0,3610	-2,039	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 2 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 2 år	0,213	0,0439	-0,882	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 2 år	0,305	0,0051	-0,817	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 2 år	0,175	0,0739	-0,965	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 2 år	0,045	0,5977	-0,806	<0,0001

		Probit		GLM-poisson
Alder 40-44, Tid til død 2 år	-0,001	0,9929	-0,809	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 2 år	-0,145	0,0403	-0,908	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 2 år	-0,173	0,0116	-1,063	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 2 år	-0,235	0,0005	-1,162	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 2 år	-0,255	0,0001	-1,325	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 2 år	-0,291	0,0000	-1,521	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 2 år	-0,190	0,0043	-1,767	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 2 år	-0,162	0,0143	-2,017	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 2 år	-0,139	0,0357	-2,224	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 2 år	-0,044	0,5180	-2,405	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 2 år	0,167	0,0217	-2,598	<0,0001
Alder 0, Tid til død 3 år	-0,570	0,0632	-0,916	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 3 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 3 år	0,273	0,0108	-0,680	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 3 år	0,343	0,0016	-0,515	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 3 år	0,266	0,0065	-0,778	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 3 år	-0,004	0,9645	-0,659	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 3 år	-0,049	0,5057	-0,665	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 3 år	-0,098	0,1560	-0,755	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 3 år	-0,199	0,0027	-0,939	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 3 år	-0,207	0,0015	-1,044	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 3 år	-0,255	0,0001	-1,167	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 3 år	-0,219	0,0007	-1,338	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 3 år	-0,164	0,0111	-1,546	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 3 år	-0,147	0,0225	-1,737	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 3 år	-0,111	0,0874	-1,922	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 3 år	-0,019	0,7698	-2,038	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 3 år	0,208	0,0039	-2,160	<0,0001
Alder 0, Tid til død 4 år	-0,361	0,4484	-1,440	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 4 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 4 år	0,242	0,0320	-0,761	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 4 år	0,312	0,0052	-0,752	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 4 år	0,156	0,1030	-1,076	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 4 år	-0,115	0,1537	-0,827	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 4 år	-0,098	0,1824	-0,781	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 4 år	-0,200	0,0041	-0,873	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 4 år	-0,261	0,0001	-0,969	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 4 år	-0,293	<0,0001	-1,118	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 4 år	-0,316	<0,0001	-1,224	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 4 år	-0,247	0,0002	-1,388	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 4 år	-0,228	0,0005	-1,557	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 4 år	-0,182	0,0056	-1,697	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 4 år	-0,134	0,0433	-1,873	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 4 år	-0,053	0,4331	-1,971	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 4 år	0,091	0,2181	-2,112	<0,0001
Alder 0, Tid til død 5 år	3,115	0,9772	-1,187	<0,0001

		Probit		GLM-poisson
Alder 1-19, Tid til død 5 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 5 år	0,147	0,1833	-0,841	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 5 år	0,299	0,0057	-1,097	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 5 år	0,013	0,8848	-1,219	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 5 år	-0,012	0,8847	-0,951	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 5 år	-0,165	0,0211	-1,050	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 5 år	-0,206	0,0027	-1,048	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 5 år	-0,280	<0,0001	-1,225	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 5 år	-0,304	<0,0001	-1,355	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 5 år	-0,320	<0,0001	-1,468	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 5 år	-0,255	0,0001	-1,614	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 5 år	-0,246	0,0002	-1,744	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 5 år	-0,126	0,0541	-1,875	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 5 år	-0,141	0,0311	-2,012	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 5 år	-0,093	0,1674	-2,118	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 5 år	0,068	0,3574	-2,214	<0,0001
Alder 0, Tid til død 6 år	-0,594	0,2569	-0,570	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 6 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 6 år	0,158	0,1489	-1,076	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 6 år	0,277	0,0087	-1,169	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 6 år	0,016	0,8535	-1,109	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 6 år	-0,088	0,2525	-0,986	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 6 år	-0,135	0,0529	-1,087	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 6 år	-0,215	0,0012	-1,094	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 6 år	-0,203	<0,0001	-1,294	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 6 år	-0,304	<0,0001	-1,331	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 6 år	-0,338	<0,0001	-1,451	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 6 år	-0,274	<0,0001	-1,602	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 6 år	-0,218	0,0006	-1,724	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 6 år	-0,159	0,0121	-1,854	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 6 år	-0,157	0,0143	-1,986	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 6 år	-0,112	0,0873	-2,070	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 6 år	0,055	0,4571	-2,090	<0,0001
Alder 0, Tid til død 7 år	3,149	0,9833	0,478	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 7 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 7 år	0,178	0,0922	-0,637	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 7 år	0,266	0,0070	-0,797	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 7 år	0,024	0,7746	-0,737	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 7 år	-0,140	0,0548	-0,859	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 7 år	-0,163	0,0142	-0,809	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 7 år	-0,174	0,0065	-0,848	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 7 år	-0,253	<0,0001	-1,077	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 7 år	-0,272	<0,0001	-1,192	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 7 år	-0,318	<0,0001	-1,304	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 7 år	-0,246	<0,0001	-1,398	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 7 år	-0,207	0,0007	-1,532	<0,0001

		Probit	GLM-poisson	
Alder 75-79, Tid til død 7 år	-0,107	0,0798	-1,649	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 7 år	-0,122	0,0470	-1,765	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 7 år	-0,060	0,3466	-1,821	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 7 år	0,041	0,5771	-1,917	<0,0001
Alder 0, Tid til død 8 år	3,236	0,9820	-0,137	<0,0001
Alder 1-19, Tid til død 8 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 8 år	0,298	0,0031	-0,592	<0,0001
Alder 25-, Tid til død 8 år	0,271	0,0035	-0,455	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 8 år	0,098	0,2146	-0,585	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 8 år	-0,038	0,5804	-0,440	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 8 år	-0,097	0,1184	-0,513	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 8 år	-0,124	0,0361	-0,675	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 8 år	-0,150	0,0095	-0,835	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 8 år	-0,186	0,0010	-0,941	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 8 år	-0,205	0,0002	-0,989	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 8 år	-0,195	0,0005	-1,130	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 8 år	-0,114	0,0426	-1,267	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 8 år	-0,058	0,3034	-1,386	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 8 år	-0,041	0,4754	-1,513	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 8 år	0,054	0,3771	-1,554	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 8 år	0,116	0,1098	-1,622	<0,0001
Alder 0, Tid til død 9 år	3,145	0,9825	-0,394	<0,0001
Alder 1-, Tid til død 9 år (ref.)				
Alder 20-24, Tid til død 9 år	0,343	0,0059	-0,416	<0,0001
Alder 25-29, Tid til død 9 år	0,209	0,0524	-0,489	<0,0001
Alder 30-34, Tid til død 9 år	0,008	0,9258	-0,551	<0,0001
Alder 35-39, Tid til død 9 år	-0,212	0,0052	-0,600	<0,0001
Alder 40-44, Tid til død 9 år	-0,169	0,0163	-0,614	<0,0001
Alder 45-49, Tid til død 9 år	-0,170	0,0118	-0,763	<0,0001
Alder 50-54, Tid til død 9 år	-0,242	0,0002	-0,897	<0,0001
Alder 55-59, Tid til død 9 år	-0,288	<0,0001	-0,941	<0,0001
Alder 60-64, Tid til død 9 år	-0,307	<0,0001	-1,034	<0,0001
Alder 65-69, Tid til død 9 år	-0,273	<0,0001	-1,167	<0,0001
Alder 70-74, Tid til død 9 år	-0,228	0,0004	-1,286	<0,0001
Alder 75-79, Tid til død 9 år	-0,151	0,0195	-1,446	<0,0001
Alder 80-84, Tid til død 9 år	-0,142	0,0306	-1,505	<0,0001
Alder 85-89, Tid til død 9 år	-0,064	0,3620	-1,542	<0,0001
Alder 90+, Tid til død 9 år	0,044	0,6141	-1,630	<0,0001
2006 (ref.)				
2007	-0,009	<0,0001	0,024	<0,0001
2008	-0,007	<0,0001	0,027	<0,0001
2009	0,015	<0,0001	0,146	<0,0001

Litteratur

- Arnberg, S. & Bjørner, T.B. 2010, "Sundhedsudgifter og levetid", *Nationaløkonomisk tidskrift*, vol. 148, no. 1, pp. 43-66.
- Bech, M., Christiansen, T., Khoman, E., Lauridsen, J. & Weale, M. 2011, "Ageing and health care expenditure in EU-15", *The European Journal of Health Economics; Health Economics in Prevention and Care*, vol. 12, no. 5, pp. 469-478.
- Breyer, F. & Felder, S. 2006, "Life expectancy and health care expenditures: A new calculation for Germany using the costs of dying", *Health policy*, vol. 75, no. 2, pp. 178.
- Buchner, F. & Wasem, J. 2006, "Steeping" of Health Expenditure Profiles", *The Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice*, vol. 31, no. 4, pp. 581.
- Danske Regioner 2015, *Pres på sundhedsvæsenet. Derfor stiger sygehusudgifterne - sådan holder vi væksten nede*, Danske Regioner, København.
- DREAM 2016, *Følsomhedsanalyse af udviklingen i sundheds- og hjemmeplejeudgifterne*, For Danske Regioner, København.
- Felder, S., Meier, M. & Schmitt, H. 2000, "Health care expenditure in the last months of life", *Journal of health economics*, vol. 19, no. 5, pp. 679-695.
- Felder, S. & Werblow, A. 2008, "Does the Age Profile of Health Care Expenditure Really Steepen over Time? New Evidence from Swiss Cantons", *The Geneva Papers on Risk and Insurance Issues and Practice*, vol. 33, no. 4, pp. 710.
- Graversen, B., K. 2019, "De fremtidige sundhedsudgifter", De Økonomiske Råd, København.
- Gregersen, F. 2014, "The impact of ageing on health care expenditures: a study of steepening", *The European Journal of Health Economics; Health Economics in Prevention and Care*, vol. 15, no. 9, pp. 979-989.
- Gregersen, F. & Godager, G. 2013, *Hospital expenditures and the red herring hypothesis: Evidence from a complete national registry (Working Paper Series 2013:3)*, Oslo University, Health Economics Research Programme, Oslo.
- Iversen, A., K., & Kjellberg, J. 2018, *Flere ældre og nye behandlinger - Hvad kommer det til at koste?*, VIVE - Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd, København
- Levinsky, N.G., Yu, W., Ash, A., Moskowitz, M., Gazelle, G., Saynina, O. & Emanuel, E.J. 2001, "Influence of Age on Medicare Expenditures and Medical Care in the Last Year of Life", *JAMA*, vol. 286, no. 11, pp. 1349-1355.
- Melberg, H. & Sørensen, J. 2013, *How does end of life costs and increases in life expectancy affect projections of future hospital spending? (Working paper 2013: 9)*, University of Oslo, Health Economics Research Network, Oslo.
- Melberg, H.O., Godager, G. & Gregersen, F.A. 2013, "Hospital expenses towards the end of life", *Tidsskrift for den norske legeförening*, vol. 133, no. 8, pp. 841-844.

- Pedersen, K.M. 2018, "Puljer, øremærkede/formålsbestemte bevillinger" in *Den statslige styring af det regionale sundhedsområdet - Analyse af centrale instrumenter VIVE - Det Nationale Forsknings- og Analysecenter for Velfærd*, København, pp. 142-152.
- Pedersen, K.M. 2012, "Demografien, den økonomiske krise og sundhedsvæsenet", *Politik*, vol. 15, no. 4, pp. 20-33, 56.
- Seshamani, M. & Gray, A. 2004a, "Ageing and health-care expenditure: the red herring argument revisited", *Health Economics*, vol. 13, no. 4, pp. 303-314
- Seshamani, M. & Gray, A. 2004b, "A longitudinal study of the effects of age and time to death on hospital costs", *Journal of health economics*, vol. 23, no. 2, pp. 217-235.
- Stearns, S.C. & Norton, E.C. 2004, "Time to include time to death? The future of health care expenditure predictions", *Health Economics*, vol. 13, no. 4, pp. 315-327.
- Werblow, A., Felder, S. & Zweifel, P. 2007, "Population ageing and health care expenditure: a shool of 'Red herrings'?", *Health Economics*, vol. 16, no. 10, pp. 1109-1126
- Zweifel, P., Meiers, M. & Felder, S. 1999, "Ageing of population and health care expenditure: A red herring?", *Health Economics*, vol. 8, no. 6, pp. 485-496.

VIDEVELFÆRD

DET NATIONALE FORSKNINGS-
OG ANALYSECENTER FOR VELFÆRD