



Bilag 1. Kalibrering af SIA

Juni 2020

1. Kalibrering af SIA

Dette bilag dokumenterer kalibreringen af SIA.

SIA er kalibreret på baggrund af data for år 2016 med priser fremskrevet til 2019-niveau. Kalibreringen er primært baseret på data fra nationalregnskabet, Skatteministeriets selskabsskattemodel, statistikbanken, konvergensprogram 2017, værdipapirstatistikken, samt estimater fra akademiske artikler.

Parameterværdierne præsenteres opsummeret i tabel 1. De initiale værdier for endogene variable, der låses i kalibreringen, er præsenteret i tabel 2.

Antallet af generationer i husholdningen sættes til 30, og pensionsalderen sættes således at der er 15 arbejdende generationer og 15 pensionerede generationer i modellen. Det antages at overførsler fra det offentlige deles ligeligt mellem generationerne.

På erhvervs- og ejerområdet er modellens skattesatser fastsat i overensstemmelse med selskabsskattemodellen. Selskabsskattesatsen t^S sættes til 22 pct. De skattemæssige afskrivninger på selskabernes kapitalapparat δ^S sættes skønsmæssigt til 9 pct. Den faktiske nedslidning af kapital δ er sat til 8 pct. Det forudsættes således, at de skattemæssige afskrivninger overstiger den økonomiske værdiforringelse med 1 pct.-point. PAL-skattesatsen t^{PAL} sættes til 15,3 pct. Den gennemsnitlige marginale aktieindkomsts-kattesats t^{AKT} sættes til 39,1 pct. på baggrund af beregninger på lovmodellen. Den fradragsberettigede andel af selskabernes rentebetaling η^d skønnes til 95 pct., og den effektive skat på udbytte til udenlandske ejere $t^{akt,udl}$ skønnes til 5 pct.

De gennemsnitlige marginalsatser for beskatning af positiv kapitalindkomst t^{PKI} og negativ kapitalindkomst t^{NKI} sættes på baggrund af beregninger på lovmodellen til henholdsvis 39,5 pct. og 31,1 pct. Ejendomsværdiskattesatsen t^{EVS} sættes til 0,45 pct. i overensstemmelse med de nye regler i boligskattereformen fra 2017. Skat og afgifter på øvrigt forbrug t^C sættes i overensstemmelse med de økonomiske ministeriers sædvanlige regneprincipper til at udgøre 24,5 pct. af forbrugets købsværdi, svarende til en parameterværdi på 32,45 pct. Skatten på boligforbrug t^H sættes lig momssatsen på 25 pct.

De gennemsnitlige marginale skattesatser på lønindkomst t^W og overførselsindkomst t^O sættes på baggrund af beregninger på lovmodellen til henholdsvis 46,3 pct. og 38,7 pct. Disse satser er eksklusive kirkeskat.

Korrektionsfaktoren i lønindkomst $\bar{B}^W$ og overførselsindkomst $\bar{B}^O$ sættes således, at den gennemsnitlige skattesats på henholdsvis lønindkomst t_{gns}^W og overførselsindkomst t_{gns}^O bliver 34,7 pct. og 27,5 pct. Disse tal er baseret på beregninger på lovmodellen. Niveauet for overførselsindkomster $\bar{I}^O$ er fastsat således, at en aggregeret overførselsindkomst på 388 mia. kr. opnås i udgangspunktet. Denne størrelse er fundet i DST-OFF10.

Den offentlige lønsum, $L^G \times W$, er på baggrund af DST-ATR116 sat til 351 mia. kr. i kalibreringen. På baggrund af lønnen som fastsættes af selskabernes optimeringsproblemer kalibreres den offentlige arbejdskraftanvendelse L^G til 1,078 mia. timer. Den offentlige nettogæld B^G er taget fra konvergensprogram 2017 med en værdi på 75,39 mia. kr. Størrelsen af det offentlige varekøb V^G er fastsat således, at det offentlige budget i udgangspunktet er i balance og der dermed initialt ikke er nogen lump sum overførsel til husholdningen. Dette medfører en værdi på 212,49 mia. kr.

Selskabsskattesatsen for det udenlandske moderselskab t_F^S og det udenlandske datterselskab t_{DF}^S fastsættes begge til 18 pct. Dette betyder at Danmark i udgangspunktet er nettoafgiver af skattepligtigt overskud til udlandet. Den skattemæssige afskrivningsrate i udlandet δ_F^S og den fradragsberettigede andel af selskabernes rentebetaling i udlandet η_F^d sættes lig de danske satser på henholdsvis 9 og 95 pct. På baggrund af OECD-gennemsnit fastsættes lønniveauet i det udenlandske datterselskab W_F til 215,38 kr./time.

Inflationen π sættes til 1,75 pct., det nominelle afkast for obligationer i^d til 4,5 pct., og det nominelle afkast for markedshandlede aktier $r^S + \pi$ til 4,5 pct. Disse er sat i overensstemmelse med gængse regneregler i de økonomiske ministerier. Det nominelle afkast på ikke-handlede aktier $r^N + \pi$ sættes til 4,5 pct. i kalibreringen, men er endogent ved modeleksperimenter. Andelen af aktieafkast som er udbytte v skønnes at være lig 2/7, og andelen af aktiebeholdningen i den frie opsparing som realiseres årligt λ sættes til 0,1 i overensstemmelse med selskabsskattemodellen. De indenlandske husholdningers ejerandel af det handlede selskab ω^T og den danske multinationale koncern ω^M er begge sat til 62,1 pct.

Nogenlunde i overensstemmelse med Finansministeriets notat "BNP-virkning ved ACE" indebære de anvendte parametre, at 50 pct. af selskabsskattegrundlaget kan henføres til normalafkast til investorerne, mens de resterende 50 pct. afspejler overnormal profit. Dette forhold bruges til at indstille outputelasticiteten ift. den eksogene produktionsfaktor (dvs. $1 - \alpha - \beta$) i produktionsfunktionen. Dermed fastsættes elasticiteten således, at forholdet mellem de indenlandske selskabers samlede overnormale profit og deres samlede skattepligtige overskud i udgangspunktet bliver 0,5. Det bemærkes, at dette forhold for selskaberne hver især vil afvige fra 0,5 idet de multinationale selskabers skattepligtige overskud påvirkes af deres transfer pricing adfærd. Kalibreringen resulterer i en værdi på $1 - \alpha - \beta = 0,08590$. For de rent danske selskaber resulterer dette i at ca. 52 pct. af selskabsskattegrundlaget kan henføres til overnormal profit. For det danske moderselskab og det danskplacerede datterselskab er tallet henholdsvis ca. 49 pct. og ca. 47 pct.

Den resterende faktoraflønning, henholdsvis arbejdskraft, α , og kapital, β , sættes i forholdet 2/3 og 1/3, hvilket er standard i litteraturen, se fx Pedersen (2012).

I datterselskaberne sættes γ der betegner andelen af aflønning til mellemvareoverførslen Q til 0,2. Dette sikrer at ændringer i virksomhedernes overskudsflytning forbundet med en ændring af selskabsskatten sker omtrent lineært. Arbejdskraft- og kapitalandelene i datterselskaberne sættes i overensstemmelse med parameterrestriktionen udledt i appendiks 6.2.

Værdien af de danske selskabers samlede kapitalapparat sættes i udgangspunktet til 3.965 mia. kr. på baggrund af DST- NABK69, mens fordelingen af kapitalapparatet imellem selskabstyperne er baseret på mikrodata vedr. koncernstruktur, ejerskab og størrelse. På baggrund af det samlede kapitalapparat og fordelingen af selskabstyper, fastsættes de eksogene produktionsfaktor $\bar{A}_j$, så værdien af selskabernes kapitalapparat i udgangspunktet er 595, 860, 1700, 810 mia. kr. for henholdsvis markedshandlede-, ikke-markedshandlede-, moder- og datterselskaber.

De kritiske niveauer for selskabernes gæld er sat, således at selskabernes gældskvote bliver 30 pct. i udgangspunktet. Gældskvoternes størrelse er baseret på mikrodata, og det antages, at alle selskaber har samme gældskvote i udgangspunktet. Dette medfører, at det kritiske gældsniveau sættes til 21,31 pct. i alle de danske selskaber, og 22,44 pct. i det udenlandske datterselskab.

Gældskvotens følsomhed i selskaberne ε_j^d sættes til 1,8084. Derved opnås en gældskvote semielasticitet ift. selskabsskatten på 0,28 i overensstemmelse med de Mooij (2011). Følsomheden antages at være den samme i alle selskaber.

Transfer pricing-følsomhederne, ε^Q og ε_{MF}^Q fastsættes således, at det skattepligtige overskuds følsomhed ift. selskabsskatten svarer til estimerne i Huizinga og Laeven (2008). For det danske moderselskab er dette estimat 1,27, svarende til en parameter værdi for ε^Q på 1,338. For det danskplacerede datterselskab er estimatet 2,53, svarende til en parameter værdi for ε_{MF}^Q på 1,115. Parameter værdierne fastlægges ikke analytisk, men sættes ved modelkørsler.

Boligforbrugets budgetandel v sættes således, at værdien af boligkapital H inkl. moms bliver 2.523 mia. kr. i udgangspunktet. Dette tal er baseret på SKATs nuværende ejendomsvurderinger. Afskrivningsraten for boligkapital δ^H sættes til 2,10 pct., i overensstemmelse med konvergensprogram 17 (bfinvbh).

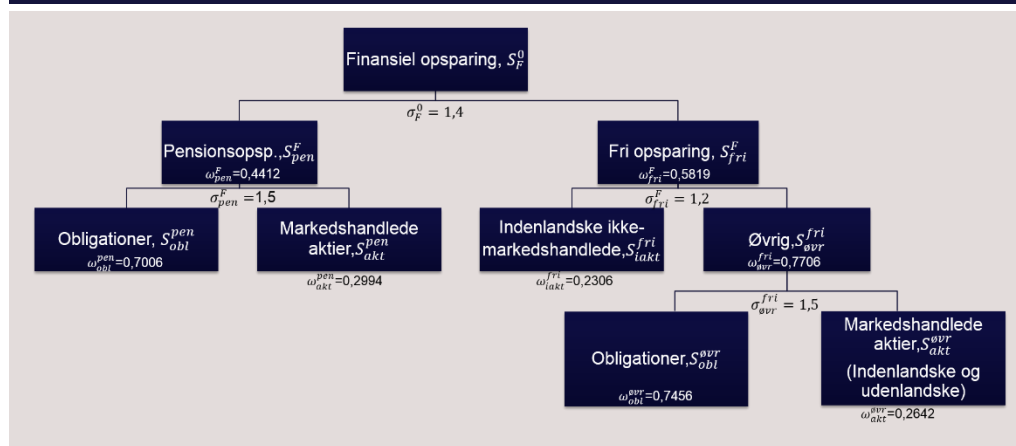
Boliggældskvotens rentefølsomhed ε^H fastsættes på baggrund af Gruber, Jensen og Kleven (2017), som finder følsomheder for henholdsvis husholdningernes gæld (0,4) og ejerboligværdi (0,2) ift. renten på boliggæld efter skat. Derved skønnes boliggældskvotens rentefølsomhed at være på ca. 0,2, svarende til en parameter værdi for ε^H på 1,4256.

Det kritiske niveau for boliggæld $\bar{d}^H$ sættes, således at gældskvoten for bolig d^H bliver 65 pct. i udgangspunktet. Dette giver en parameter værdi på 63,50 pct. Boliggældskvoten i modellen sættes således en smule lavere end den findes til i DST-EJERFOF1 (69 pct.).

Parameteren der bestemmer arbejdsudbuddets følsomhed ε sættes til 10 i overensstemmelse med regneregler i de økonomiske ministerier. Niveauparameteren i arbejdsudbuddet κ fastsættes til 133.603.434, således at timebeskæftigelsen i den private sektor L^P bliver 2,786515 mia. timer i udgangspunktet. Denne størrelse er udtrukket fra DST-ATR116.

Substitutionselasticiteterne som indgår i modelleringen af husholdningens opsparingssammensætning er sat efter eget bedste skøn. Det antages at pensionsformuen er relativt ufølsom ift. afkastet, og opsparingen i ikke-markedshandlede aktier, som delvist kan fortolkes som ejerskab af egen virksomhed, kun i et vist omfang er påvirket af det forventede afkast. Derfor sættes følsomhederne for disse to aktiver, σ_F^0 og σ_{fri}^F , til henholdsvis 1,4 og 1,2. På den anden side antages det, at husholdningens valg mellem opsparing i markedshandlede aktier og obligationer er mere følsomt overfor afkastet, og følsomhederne σ_{pen}^F og $\sigma_{øvr}^{fri}$ sættes derfor til en lidt højere værdi på 1,5.

Figur 2. Kalibrering af porteføljen



Kilde: Skatteministeriet

Vægtene i husholdningens opsparingsportefølje sættes således, at modellen rammer en række fastsatte efter-skat realafkaststørrelser, og opsparingsstørrelserne i det nederste hierarki rammes i udgangspunktet. Disse opsparingsstørrelser, S_{akt}^{ovr} , S_{obl}^{ovr} , S_{akt}^{pen} , S_{obl}^{pen} sættes initialt til henholdsvis 570, 1.350, 720 og 1.685, baseret på data fra DST-NASF, DST-NATFORM, Nationalbankens investeringsforeningsstatistik (DNIFIM) samt egne beregninger. Dertil udregnes S_{akt}^{fri} på baggrund af det ikke-markedshandlede selskabs gældskvot og kapitalapparat, hvilket resulterer i en værdi på 602 mia. kr. Til sammenligning er tallet for husholdningernes beholdning af unoterede aktier 640 mia. kr. i DST-NASF.

Parameteren η kan betragtes som husholdningens intertemporale substitutionselasticitet, men da det bevidst ikke er søgt at generere en realistisk generationsopdelt adfærd i modellen, fastlægges denne parameter ikke ud fra empirisk data. I stedet kalibreres den for at sikre en realistisk finansiell opsparingsadfærd når der stødes til afkastskatterne. På baggrund af disse overvejelser sættes parameteren derfor til en værdi på 0,6.

Husholdningens diskonteringsrate, θ , er kalibreres således at modellen rammer en formuestørrelse på 5.810,05 mia. kr. i udgangspunktet. Dette resulterer i en parameterværdi på 0,01474.

Tabel 1: Kalibrerede værdier

Parameter/Variabel	Symbol	Værdi	Kilde
<i>Selskabsskatten</i>			
Selskabsskat	t^S	0,2200	Gældende regler
Skattemæssig afskrivning, kapital	δ^S	0,0900	Skøn
Fradragsberettiget andel af selskabs rentebetaling	η^d	0,9500	Skøn
<i>Skatter på ejerniveau</i>			
PAL-skat	t^{PAL}	0,1530	Lovmodellen
Aktieindkomstskat, gns. marginal	t^{AKT}	0,3910	Lovmodellen
Effektiv skat på udbytte til udenlandske ejere	$t^{AKT,udl}$	0,0500	Skøn
Reale skat af positiv kapitalindkomst, gns. marginal	t^{PKI}	0,3950	Lovmodellen
Reale skat af negativ kapitalindkomst, gns. marginal	t^{NKI}	0,3110	Lovmodellen
Ejendomsværdiskat	t^{EVS}	0,0045	Sats i ny aftale
<i>Andre skattesatser</i>			
Forbrugsskat, øvrigt forbrug	t^C	0,3245	24,5% af forb. værdi
Forbrugsskat, boligforbrug	t^H	0,2500	Moms
Skat på lønindkomst (inkl. AM-bidrag), gns. marginal	t^W	0,4630	Lovmodellen
Skat på lønindkomst (inkl. AM-bidrag), gns.	t_{gns}^W	0,3470	Lovmodellen
Skat på overførselsindkomst, gns. marginal	t^O	0,3870	Lovmodellen
Skat på overførselsindkomst, gns.	t_{gns}^O	0,2750	Lovmodellen
<i>Offentlige udgifter</i>			
Offentlige ansatte, mia. timer	L^G	1,078*	Off. lønsum=351 mia. kr.
Offentlig gæld, mia. kr. (netto)	B^G	75,39	KP 2017
Offentligt varekøb, mia. kr.	V^G	212,49*	DST
<i>Parametre og eksogene for udlandet</i>			
Selskabsskat, udland	t_F^S	0,1800	Skøn
Skattemæssig afskrivning, udland	δ_F^S	0,0900	= DK

Tabel 1: Kalibrerede værdier

Fradragsberettiget andel af selskabs rentebetaling, udland	η_F^d	0,9500	= DK
Selskabsskat på udenlandsk datter inkl. kildeskat på udbytte til moder	t_{DF}^S	0,1800	Skøn
Lønniveau i udlandet	W_F	215,38	Vægtet OECD - gns.
<i>Eksogene afkast og ejerandele</i>			
Inflation	π	0,0175	Regneregul
Nominelt afkast for obligationer	i^d	0,0450	Regneregul
Nominelt afkast for markedshandlede aktier	$r^S + \pi$	0,0450	Regneregul
Andel af aktieafkast der er udbytte	v	0,2857	SSM
Andel af aktiebeholdning der realiseres årligt (invers gns. ejertid)	λ	0,1000	SSM
Andel af T-selskabers profit ejet af husholdningen (udlandet ejer resten)	ω_T	0,6210	Beregnet
Andel af M- og DF-selskabers profit ejet af husholdningen (udlandet ejer resten)	ω_M	0,6210	Beregnet
<i>Parametre og eksogene for selskaber</i>			
Nedslidning af kapital	δ	0,08	
Outputelasticitet mht. arbejdskraft i M,T,N-selskaber	α	0,6094	DK overnormal prof. og
Outputelasticitet mht. kapitalapparat i M,T,N-selskaber	β	0,3047	skatpli. overskud = 0.5
Outputelasticitet mht. arbejdskraft i D,DF-selskaber	$\hat{\alpha}$	0,4875	Homogent stød $\neq$
Outputelasticitet mht. kapitalapparat i D,DF-selskaber	$\hat{\beta}$	0,2438	sektor forskydning
Outputelasticitet mht. overført output til datterselskab fra moderselskab	γ	0,2000	
Elasticitet for omkostninger ved "finansiel stress", selskab af type $j = T, N, M, D, DF$	ε_j^d	2,2103	De Mooij (2011)
Elasticitet for marginalomkostninger ved forvredne transferpriser	ε_M^Q	1,3380	Huizinga & Laeven (2008)
Elasticitet for marginalomkostninger ved forvredne transferpriser i udlandet	ε_{MF}^Q	1,1150	Huizinga & Laeven (2008)
Eksogen produktionsfaktor, handlet	$\bar{A}_T$	54,24*	$K_T = 595$
Eksogen produktionsfaktor, ikke-handlet	$\bar{A}_N$	55,98*	$K_N = 860$
Eksogen produktionsfaktor, moderselskab	$\bar{A}_M$	59,35*	$K_M = 1700$
Eksogen produktionsfaktor, indenlandsk datterselskab	$\bar{A}_D$	41,10*	$K_D = 810$
Eksogen produktionsfaktor, udenlandsk datterselskab	$\bar{A}_{DF}$	32,57*	$K_{DF} = 550$
Kritisk niveau for gæld, handlet	$\bar{d}_T$	0,2131*	$d_T = 0,3$
Kritisk niveau for gæld, ikke-handlet	$\bar{d}_N$	0,2131*	$d_N = 0,3$
Kritisk niveau for gæld, moderselskab	$\bar{d}_M$	0,2131*	$d_M = 0,3$
Kritisk niveau for gæld, indenlandsk datterselskab	$\bar{d}_D$	0,2131*	$d_D = 0,3$
Kritisk niveau for gæld, udenlandsk datterselskab	$\bar{d}_{DF}$	0,2244*	$d_{MF} = 0,3$
<i>Parametre og eksogene for husholdningen</i>			
Boligforbrugets budgetandel	v	0,0814*	$H(1 + t^H) = 2.523$ mia.
Afskrivning på boligkapital	δ^H	0,0210	#KP17
Boliggældens rentefølsomhed	ε^H	1,4256 *	Gruber, et al. (2017)
Kritisk niveau for boliggældskvoten	$\bar{d}^H$	0,6350 *	Gældskvoten på 0.65
Arbejdsudbuddets følsomhed	ε	10	Regneregul
Diskonteringsrate	θ	0,01474*	Formue 5.810 mia. kr.
Intertemporal substitutionelasticitet	η	0,6000	Skøn
Arbejdsudbuddets niveauparameter	κ	133.603.434*	Priv. arb. tid + off. lønsum
<i>Parametre for porteføljevalget</i>			
Substitutionelasticitet, pensionsopsparing vs. fri opsparing	σ_F^0	1,4	Skøn
Substitutionelasticitet, obligationer vs. aktier i pensionsopsparing	σ_{pen}^F	1,5	Skøn
Substitutionelasticitet, ikke-markedshandlede aktier vs. øvrig fri opsparing	σ_{fri}^F	1,2	Skøn
Substitutionelasticitet, markedshandlede aktier vs. obligationer i fri opsparing	$\sigma_{øvr}^{fri}$	1,5	Skøn
Vægt af pensionsopsparing i samlet opsparing	ω_{pen}^F	0,4412*	Porteføljesammensætn.
Vægt af fri opsparing i samlet opsparing	ω_{fri}^F	0,5819*	-
Vægt af obligationer i pensionsopsparing	ω_{pen}^{obl}	0,7006*	-
Vægt af aktier i samlet pensionsopsparing	ω_{akt}^{obl}	0,2994*	-
Vægt af ikke-markedshandlede aktier i fri opsparing	ω_{akt}^{fri}	0,2306*	-
Vægt af øvrig opsparing i fri opsparing	$\omega_{øvr}^{fri}$	0,7706*	-
Vægt af aktier i øvrig fri opsparing	$\omega_{akt}^{øvr}$	0,2642 *	-
Vægt af obligationer i øvrig fri opsparing	$\omega_{obl}^{øvr}$	0,7456*	-
<i>Variable for det offentlige</i>			
Niveau for korrektionsfaktor i lønindkomst	$\bar{B}^W$	0,9683*	$t_{gns}^W = 34,8\%$
Niveau for korrektionsfaktor i overførselsindkomst	$\bar{B}^O$	0,3450*	$t_{gns}^O = 30\%$
Niveau for overførselsindkomster	$\bar{I}^O$	1,1922*	DST

Anm.: * indikerer, at den givne værdi er fundet ved targeting. Fotdegn j referer til selskabstype, hvor vi skelner mellem markedshandlede (T), ikke-markedshandlede (N), moder/multinational (M), datter (D) og udenlandsk datter (DF).

Tabel 2: Initiale niveauer for targetvariable

Variabel	Symbol	Værdi	Kilde
Nominelt afkast, ikke-markedshandlede aktier	$r^N + \pi$	0,0450	
Gældskvote, $j = T, N, M, D, DF$	d_j	0,3000	Skøn
Kapitalapparat, markedshandlet (T)	K_T	595	DST
Kapitalapparat, ikke-markedshandlet (N)	K_N	860	DST
Kapitalapparat, moderselskab (M)	K_M	1700	DST
Kapitalapparat, datterselskab (D)	K_D	810	DST
Kapitalapparat, udenlandsk datterselskab (DF)	K_{DF}	550	DST
Værdi af ejerboligmassen ekskl. moms, mia. kr.	H	2019	DST
Arbejdsudbud, mia. timer	L	3,8650	DST
Gældskvote for bolig	d^H	0,6500	DST
Opsparing, øvrig fri, aktier, markedshandlede	$S_{akt}^{øvr}$	570	DST + beregninger
Opsparing, øvrig fri, obligationer	$S_{obl}^{øvr}$	1350	DST + beregninger
Opsparing, pension, aktier (markedshandlede)	S_{akt}^{pen}	720	DST + beregninger
Opsparing, pension, obligationer	S_{obl}^{pen}	1685	DST + beregninger
Værdi af offentlige overførsler	$I^O \times W$	388	DST

Anm.: Fodtegn j referer til selskabstype, hvor vi skelner mellem markedshandlede (T), ikke-markedshandlede (N), moder/multinational (M), datter (D) og udenlandsk datter (DF).

2. Litteratur

De Mooij, R. A. (2011). *The tax elasticity of corporate debt: a synthesis of size and variations* (No. 11-95). International Monetary Fund.

Gruber, J., Jensen, A., & Kleven, H. (2017). *Do people respond to the mortgage interest deduction? Quasi-experimental evidence from Denmark* (No. w23600). National Bureau of Economic Research.

Huizinga, H., & Laeven, L. (2008). International profit shifting within multinationals: A multi-country perspective. *Journal of Public Economics*, 92(5-6), 1164-1182.

Pedersen, J. (2012). Fiscal policy in macroeconomic models. *Danmarks Nationalbank Monetary Review*, 3rd quarter, part, 2.

Skatteministeriet/Ministry of Taxation
Nicolai Eigtneds Gade 28
DK 1402 – København K

Telefon +45 3392 3392
Mail skm@skm.dk
www.skm.dk

Skatteministeriet udgiver løbende rapporter, som behandler større skatteøkonomiske temaer. Rapport-formatet har til formål at belyse større temaer, som kræver en grundig behandling med flere kapitler, underanalyser og delkonklusioner.

Rapporter henvender sig eksempelvis til journalister, undervisere, interesseorganisationer og andre med interesse for skattepolitik og skatteøkonomiske forhold.