

## ADAMs investeringsrelationer: Estimation med ændrede lagfordelinger i usercost og inflationsforventninger

### Resumé:

*Den generelle specifikation i de nuværende relationer for investeringer i maskiner og investeringer i bygninger og anlæg fastholdes; men laglængden i inflationsforventningerne samt i user-cost søges optimeret.*

*Det vises, at der, i forhold til de nuværende relationer, er behov for et væsentligt længere lag i inflationsforventningerne samt ændret lagfordeling i user-cost. Uden at relationerne bliver problemfri, opnås højere forklaringsgrad, mindre systematik i residualerne og mere stabile parametre.*

*Det længere lag i inflationsforventningerne betyder, at user-cost i højere grad kommer til at afspejle udviklingen i den nominelle rente efter skat, hvilket specielt medfører, at rentefaldene både i 82/83 og igen i 84/85 kommer til at slå ud i øgede user-costs.*

*Marginallegenskaberne påvirkes kun afgørende for så vidt angår koefficienterne til user-cost. For begge investeringskategorier bliver der tale om ca. en 3-dobling af renteelasticiteterne.*

*Marginallegenskaberne i de foretrukne relationer vises dels i partielle investeringsmodeller, dels i den samlede model. Det karakteristiske træk er her, udover den højere renteelasticitet, det længere lag i inflationsforventningerne.*

---

g:\pbr\inv.wpt

Nøgleord: Investeringer, lagfordeling, usercost, inflationsforventninger.

## 1. Indledning.

I vores papir af 3. marts 1991 blev teorigrundlaget for de nuværende relationer for private investeringer i maskiner, *flpm*, og bygninger, *flpb*, gennemgået. Relationerne blev reestimeret på endelige nationalregnskabstal frem til både 1987 og med foreløbige tal frem til 1989. For begge investeringskategorier viste der sig en række problemer med de nuværende specifikationer:

- De oprindelige relationer har store systematiske ex-post-forudsigelsesfejl i 80'erne, hvor maskininvesteringerne undervurderes meget kraftigt frem til 1986, mens bygningsinvesteringerne systematisk overvurderes.
- De reestimerede relationer er kendetegnet ved kraftige ændringer af parameterestimaterne, specielt til user-cost, (hvor koefficienterne i forhold til de oprindelige relationer reduceres til 1/5 og 1/4 for hhv *flpm* og *flpb*) samt generelt store problemer med parameterstabilitet, som ovenstående antyder, bl.a. i form af signifikante chow-teststørrelser for strukturelle brud i 80'erne.

Det blev på baggrund af papiret konkluderet, at eneste mulige forbedring af relationerne, inden for en tidshorisont frem til næste modelversion, er en ændret lagstruktur i inflationsforventningerne i user-cost-udtrykket, der nok må betegnes som forholdsvis kort i de eksisterende relationer, specielt for bygningsinvesteringerne.

I dette papir gennemgås derfor en række estimationsforsøg med ændret lagstruktur, dels i prisforventningerne i user-cost-udtrykket, dels i selve user-cost-udtrykket i relationerne; men med uændret specifikation iøvrigt. I ADAM nov89 er lagstrukturen som følger:

	Prisforventninger	Lags i usercosts
Maskiner	$0.5 \cdot \dot{p}_t + 0.5 \cdot \dot{p}_{t-1}$	$0.8 \cdot uc_t + 0.1 \cdot uc_{t-1} + 0.1 \cdot uc_{t-2}$
Bygninger	$0.33 \cdot \dot{p}_t + 0.33 \cdot \dot{p}_{t-1} + 0.33 \cdot \dot{p}_{t-2}$	$0.33 \cdot uc_{t-1} + 0.33 \cdot uc_{t-2} + 0.33 \cdot uc_{t-3}$

Grundlaget for de estimerede relationer er, som gennemgået i ovennævnte papir, kapitaltilpasningsprincippet, hvor det ønskede kapitalapparat bestemmes ud fra en optimal kapitalkvote, der afhænger af user-cost i forhold til den forventede afsætningspris. Formuleret i absolutte ændringer giver dette:

$$D(fI) = ab_1 D(fX^e) + acD(uc \cdot fX^e) - (a-d)fn_{-1} \quad (1)$$

hvor D er differensoperatoren og:

$fI$	=	faste bruttoinvesteringer
$fX^e$	=	forventet produktion
$uc$	=	reale user-costs
$px^e$	=	forventet pris på produktionen
$fIn$	=	nettoinvesteringer

Parametrene kan gives følgende fortolkninger:

$d$	=	fysisk afskrivningsrate
$a$	=	tilpasningshastigheden
$c$	=	marginale ændring i den optimale kapitalkvote som følge af en enheds ændring i reale user-cost.

Reale user-costs er formuleret som:

$$uc = \frac{1-tz}{1-t} pi \left[ \frac{(1-t)i - \dot{p}_K^e + d}{px^e} \right] \quad (2)$$

hvor:

$t$	=	selskabsskattesatsen
$z$	=	tilbagediskonterede værdi af de skattemæssige afskrivninger pr. enhed kapitaludstyr
$pi$	=	investeringsprisen
$i$	=	nominel rente
$\dot{p}_K^e$	=	forventede inflation i prisen på kapitalgodet

Den forventede inflation i prisen på kapitalgodet er i ADAM - i mangel af bedre - erstattet af inflationen i prisen på produktionen.

Der indgår lags både i inflationsforventningerne i user-cost-udtrykket og i selve user-cost-udtrykket i de estimerede investeringsrelationer. For at holde søgestrategien i to dimensioner (ad gangen) er det valgt først at finde den optimale laglængde i både inflationsforventninger og usercost ved at arbejde med simple uvejede gennemsnit. Der vælges i første omgang alene (stort set) på grundlag af forklaringsgrad. I den valgte relation søges derefter efter en alternativ vægtning af user-cost<sup>1</sup>, og den foretrukne relation udsættes endelig for det sædvanlige testarsenal. I samtlige estimationer er de nuværende afskrivningsrater for maskiner og bygninger på henholdsvis 0.0885 og 0.0158 anvendt.

---

<sup>1</sup>På grund af det noget længere lag i de fundne optimale inflationsforventninger, er en alternativ vægtning ikke forsøgt her.

## 2. Maskininvesteringer.

De estimerede relationer for maskiner er:

$$D(fIpm - fIem) = \alpha_1(L)DfXvm + \alpha_2 D(fXvm \cdot \alpha(L) uipm) + \alpha_3 (fIpm_{-1} - fIem_{-1}) \quad (3)$$

hvor  $\alpha_1(L)$  og  $\alpha(L)$  er polynomier i lagoperatoren, hvor der på forhånd er lagt følgende restriktioner:  $\alpha_1(L)$  er et lineært almonlag, og  $\alpha(1)=1$ .

Da bygningsinvesteringer har en længere levetid end maskininvesteringer, er planlægningshorisonten længere. Det betyder specielt, at prisforventningerne rækker længere ud i fremtiden. Man kan derfor mene, at der også skal længere lags i autoregressive inflationsforventninger.

Da user-cost må fortolkes som *forventede* user-cost, er der derimod ingen grund til, at user-cost skal indgå med længere lag i bygningsinvesteringer end i maskininvesteringer. En eventuel længere tilpasningstid for bygningskapitalen slår alene ud i tilpasningsparameteren  $a$ .

Det er valgt at tage hensyn til disse restriktioner, i det omfang det ikke strider kraftigt mod data.

Tabel 1. Maskininvesteringer

lag i inflationsrater	lag i user-cost				
	0	0-1	0-2	0-3	0-4
	residualspredning				
0	1654.03	1828.37	1803.89	1804.94	1804.71
0-1	1837.70	1735.17	1688.44	1650.23	1567.33
0-2	1750.97	1666.53	1618.39	1462.40	1350.93
0-3	1766.53	1648.65	1533.41	1336.65	1399.42
0-4	1704.75	1470.88	1360.18	1286.90	1455.59
0-5	1559.52	1223.72	1298.05	1288.01	1479.84
0-6	1490.77	1299.06	1402.47	1318.35	1570.67
0-7	1636.12	1462.58	1513.06	1397.26	1699.92
0-8	1655.88	1399.51	1503.25	1442.28	1674.79
0-9	1660.22	1436.12	1578.21	1413.59	1620.35
	koefficient til user-cost				
0	0.04	0.01	-0.04	-0.04	-0.05
0-1	0.00	-0.05	-0.08	-0.10	-0.14
0-2	-0.05	-0.07	-0.09	-0.14	-0.20
0-3	-0.04	-0.08	-0.12	-0.18	-0.22
0-4	-0.06	-0.12	-0.16	-0.21	-0.24
0-5	-0.09	-0.17	-0.20	-0.25	-0.27
0-6	-0.11	-0.19	-0.22	-0.30	-0.29
0-7	-0.09	-0.20	-0.23	-0.36	-0.27
0-8	-0.11	-0.26	-0.29	-0.39	-0.34
0-9	-0.10	-0.25	-0.25	-0.38	-0.35
	t-værdi for koefficient til user-cost				
0	2.17	0.45	0.93	0.91	0.91
0-1	0.13	1.60	1.95	2.22	2.77
0-2	1.47	2.10	2.42	3.41	4.15
0-3	1.33	2.22	2.97	4.24	3.81
0-4	1.83	3.33	4.08	4.58	3.40
0-5	2.80	4.98	4.51	4.53	3.20
0-6	3.24	4.50	3.80	4.28	2.61
0-7	2.32	3.43	3.10	3.79	1.78
0-8	2.18	3.81	3.17	3.55	2.00
0-9	2.15	3.54	2.69	3.74	2.40

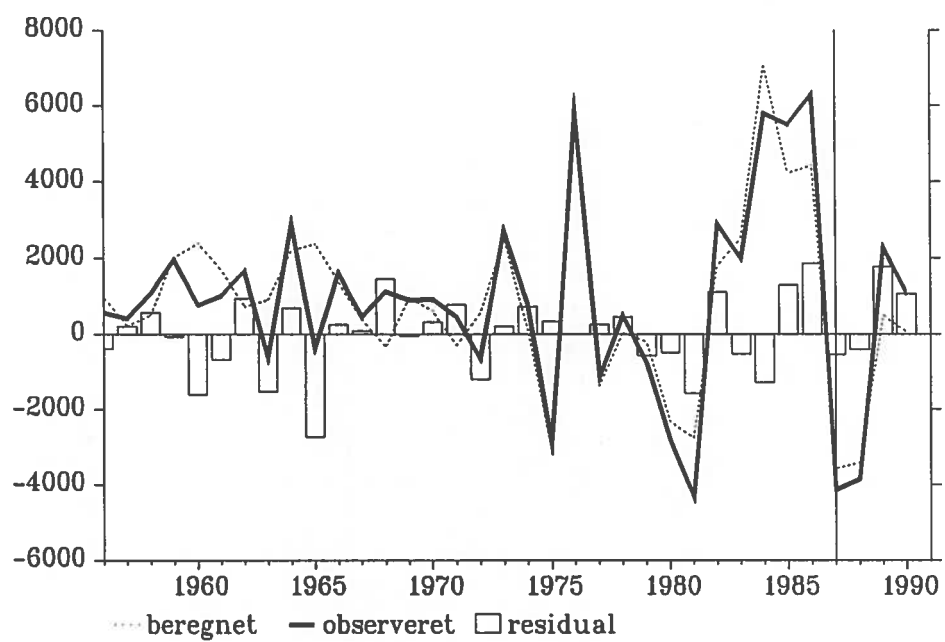
Tabel 1 viser residualspredning, koefficient til user-cost samt dennes t-værdi som funktion af laglængden i hhv. inflationsforventninger og user-cost, estimeret over perioden 1963-87. Som det fremgår senere, specielt for bygningsinvesteringernes vedkommende, er det afgørende for resultaterne, om indeværende periodes inflation/usercost indgår. Samtlige kombinationer, der ikke vises i teksten, er vist i appendix. Her vises alene resultaterne, hvor både indeværende periodes inflation og user-cost indgår. Denne kombination er strengt taget ikke den, der giver den laveste spredning for maskininvesteringer. Der opnås en svagt lavere spredning, hvis indeværende periodes inflation udelades. Begrundelsen for valget er, at den klart laveste spredning for bygningsinvesteringer opnås med indeværende periodes inflation inde.

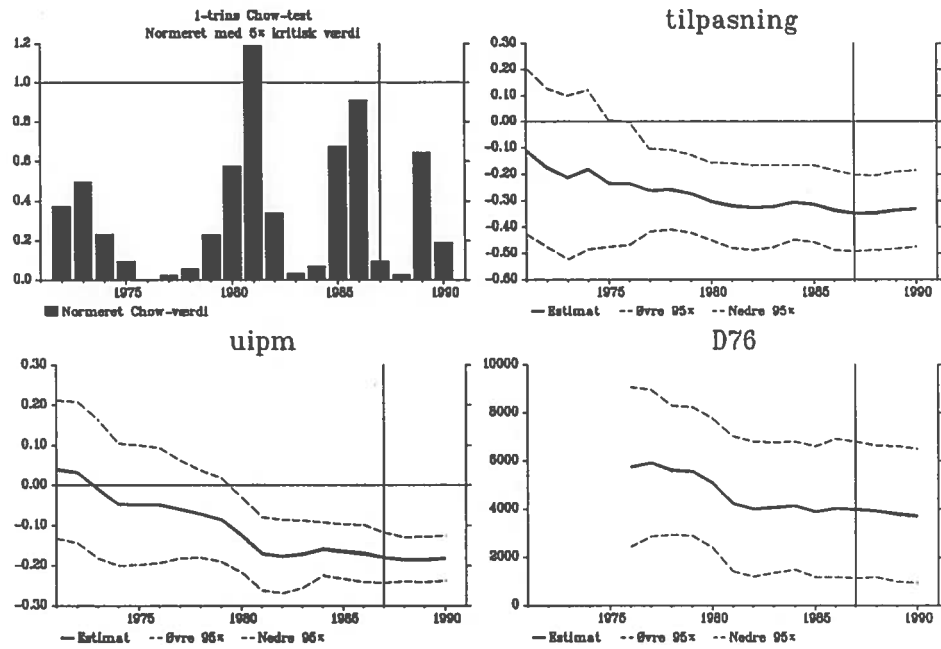
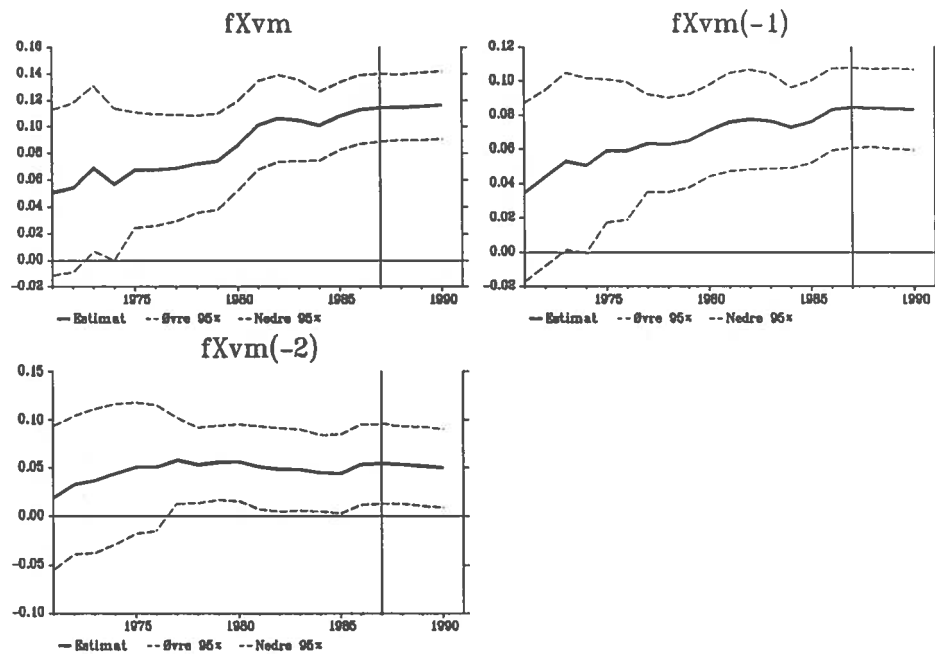
Det ses, at når der arbejdes med simple uvejede gennemsnit, opnås den laveste spredning med 5 perioders lag i inflationen og 1 periodes lag i user-cost. Ved fri estimation af vægtene i user-cost fås, efter afrunding, vægtene 0.3 og 0.7 til henholdsvis aktuel og 1 periode lagget user-cost:

$$\begin{aligned}
 D(flpm - flcm) = & .115 \cdot DfXvm + .085 \cdot DfXvm_{-1} + .055 \cdot DfXvm_{-2} \\
 & - .179 \cdot D[fXvm \cdot (.3 \cdot uipm + .7 \cdot uipm_{-1})] \\
 & - .350 \cdot (flpm_{-1} - flcm_{-1}) + 4009.67 \cdot D76
 \end{aligned}$$

$$N = 1956-87 \quad \overline{R^2} = .823 \quad \hat{\sigma} = 1087.42 \quad LM(1) = 1.08$$

Figur 1. Residualplot for *flpm*, mill. kr.



Figur 2a. Rekursiv estimation af  $fIpm$ .Figur 2b. Rekursiv estimation af  $fIpm$ .

Den estimerede relation er, i forhold til reestimation af den nuværende relation, kendetegnet ved:

- 1) Pæn forklaringsgrad uden oplagt systematik i residualerne målt ved LM-testet for 1.-grads autokorrelation. Faktisk fanger relationen også pænt udviklingen udenfor estimationsperioden.
- 2) Pænere; men ikke helt tilfredsstillende parameterstabilitet. Der er dog kun en enkelt signifikant værdi for chow-testet, og en tendens til pænt stabile parametre i 80'erne.
- 3) Parametrene er overraskende uafhængige af estimationsperiodens starttidspunkt. (grafer herfor ikke vist).
- 4) Den samlede reaktion på ændringer i produktionen er stort set uændret.
- 5) Reaktionen på ændringer i reale user-cost er meget kraftigere.

Marginallegenskaberne, både på kort og langt sigt, fremgår klarere af tabel 2, hvor de enkelte parametre er separeret ud.

Tabel 2. Maskininvesteringer: Sammenligning af marginallegenskaber.						
	a	b <sub>1</sub>	c	$\frac{\partial f_{ipm}/f_{ipm}}{\partial u_{ipm}}$	$\frac{\partial f_{ipm}/f_{ipm}}{\partial u_{ipm-1}}$	$\frac{\partial fK/f_{ipm}^1}{\partial u_{ipm}}$
Nov89	0,33	0,51	-0,16	-0,91	-0,11	-3,48
Foretrukne	0,43	0,59	-0,41	-1,17	-2,75	-9,15

Note: Fortolkningen af parametrene fremgår af indledningen.

1) refererer til ændringer i akkumulerede nettoinvesteringer som følge af en permanent stigning i user-cost i procent af investeringsniveauet.

Det fremgår af tabellen, at tilpasningshastigheden er svagt øget, og at reaktionen på afsætningsstigninger også øges lidt. Mere radikal er ændringen i reaktionen på user-cost, hvor den samlede pseudoelasticitet er næsten 4-doblet efter 2 perioder (1,17+2,75 mod før 0,91+0,11), svarende til en næsten 3-dobling af den langsigtede ændring af kapitalapparatet i procent af investeringsniveauet som følge af 1 pct-point's ændring i user-cost.

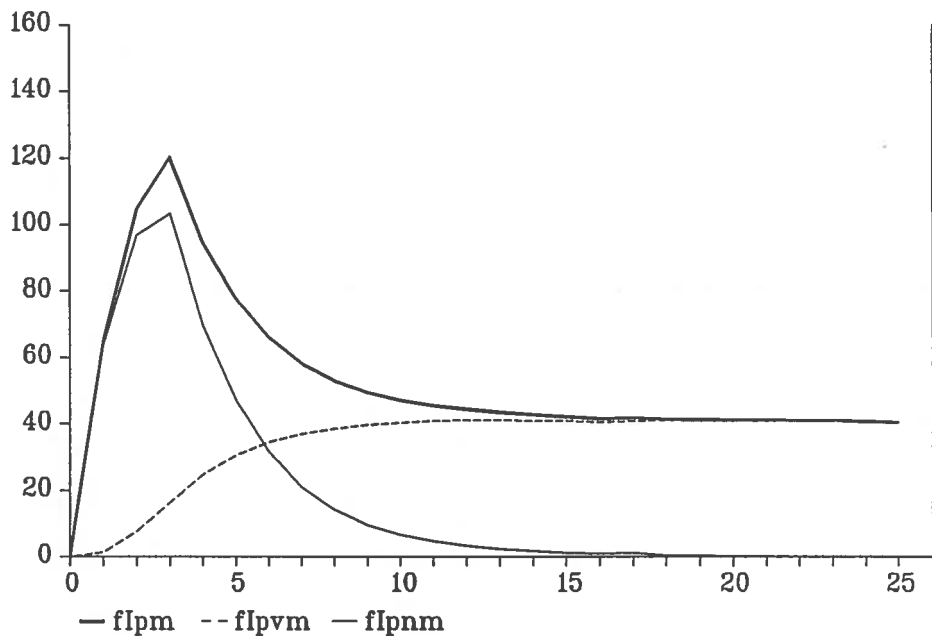
Nedenstående figurer (3-5) viser partielle langsigtsmultiplikatorer i den nuværende relation sammenlignet med den foretrukne. Der er foretaget 3 multiplikatoreksperimenter:

- 1) Øgning af  $fX_{vm}$  med 1 mia. i 1980-priser.
- 2) Øgning af obligationsrenten  $iwbz$  med 1 pct.-point.
- 3) Øgning af inflationsraten i  $px_{vm}$  med 1 pct.-point.

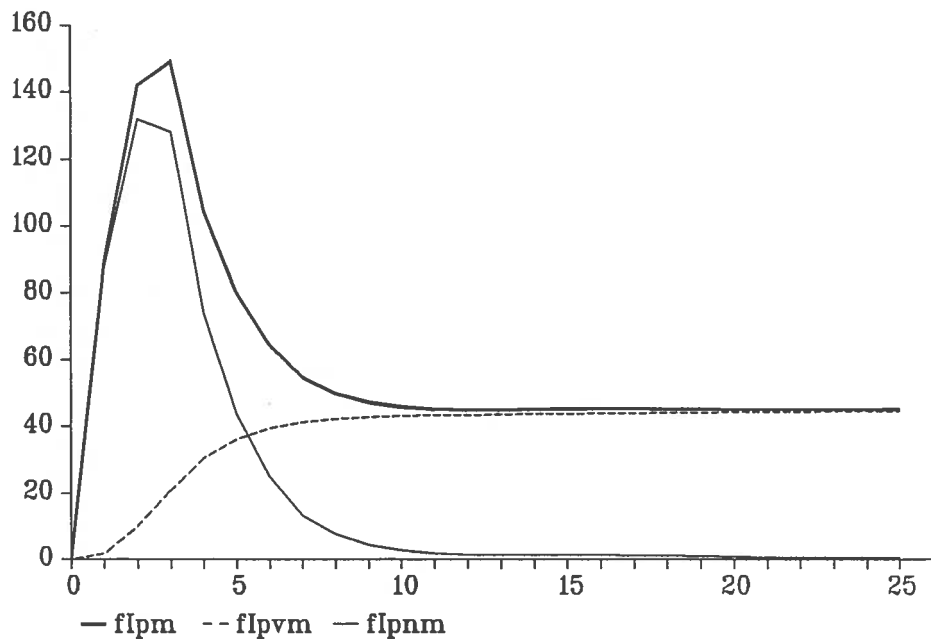
Multiplikatoreksperimenterne er foretaget i en partiel model for investeringsrelation, afskrivningsrelation samt tilhørende definitionslikninger.



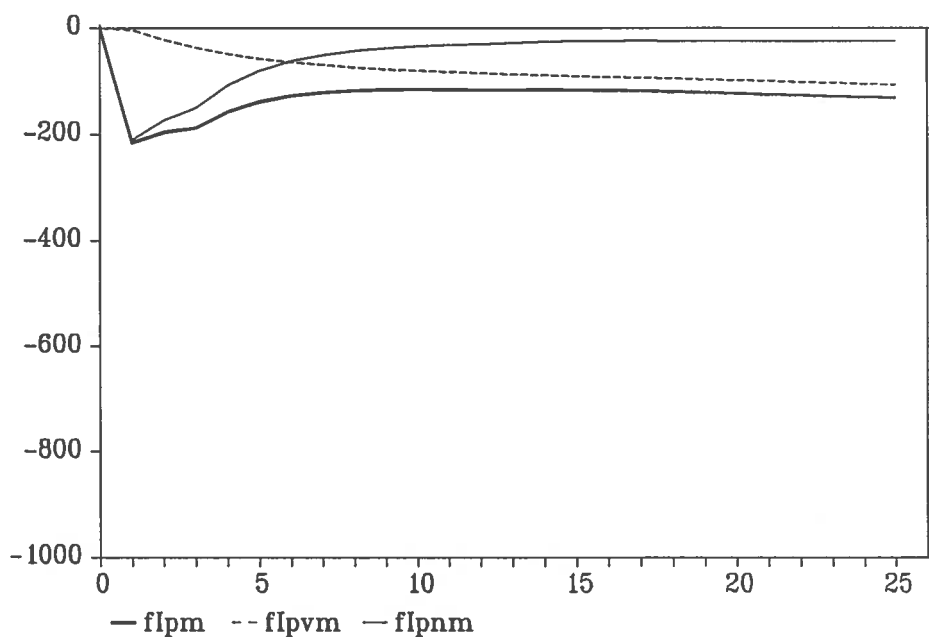
Figur 3a. Effekt af en øgning af  $fX_{vm}$  med 1 mia. i 1980-priser, Nu-værende relation, mill. kr.



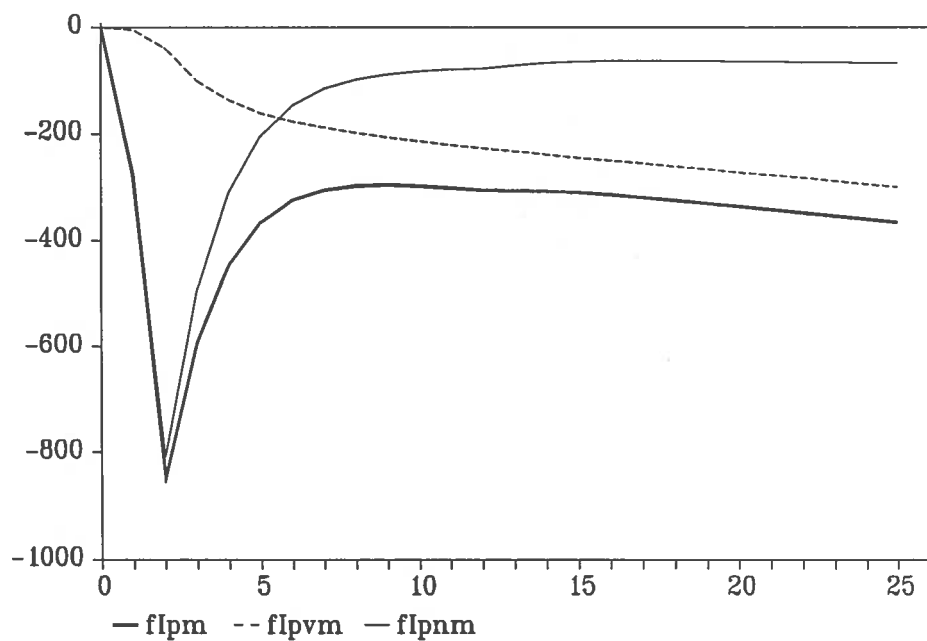
Figur 3b. Effekt af en øgning af  $fX_{vm}$  med 1 mia. i 1980-priser, Foretrukne relation, mill. kr.



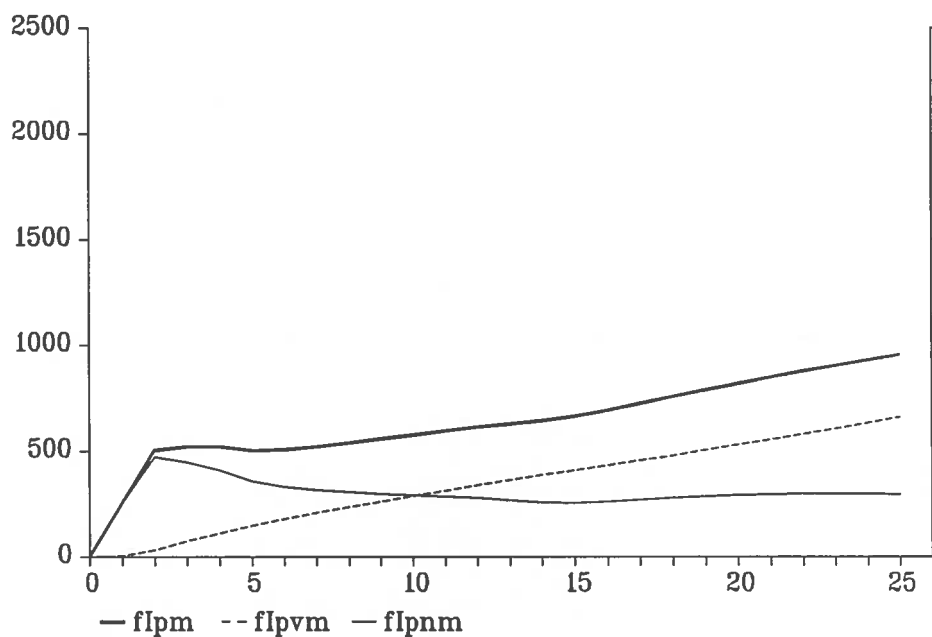
Figur 4a. Effekt af en øgning af *iwbz* med 1 pct.-point, Nuværende relation, mill. kr.



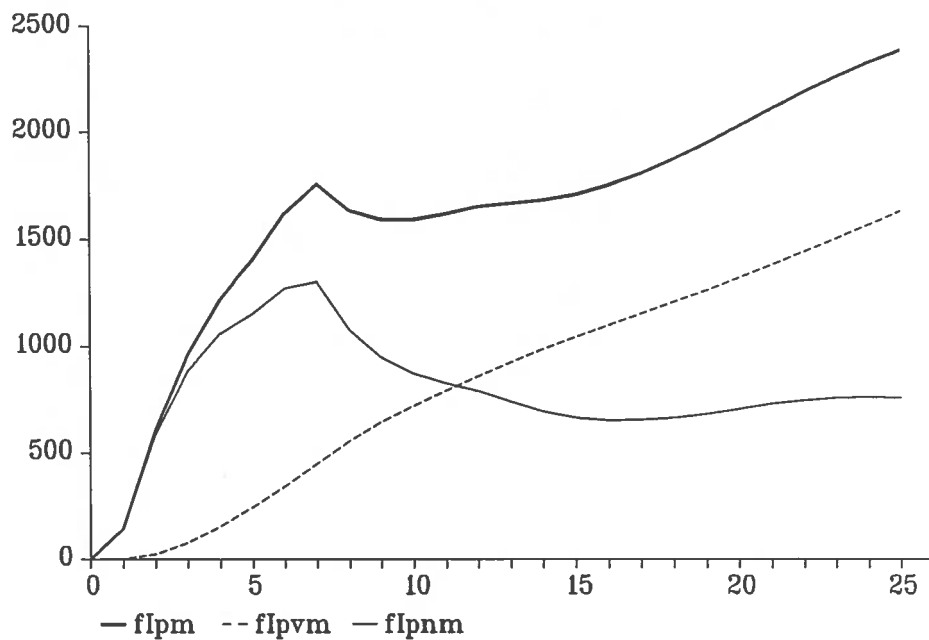
Figur 4b. Effekt af en øgning af *iwbz* med 1 pct.-point, Foretrukne relation, mill. kr.



**Figur 5a.** Effekt af en øgning af inflationsraten i *pxvm* med 1 pct.-point, Nuværende relation, mill. kr.



**Figur 5b.** Effekt af en øgning af inflationsraten i *pxvm* med 1 pct.-point, Foretrukne relation, mill. kr.



Multiplikatoreksperimenterne viser, hvad man kunne forvente på baggrund af tabel 2. Der er for de første 2 multiplikatorer ikke overraskende tale om et ret ens dynamisk forløb; men selvfølgelig med meget kraftigere reaktion på renteændringen. For inflationsmultiplikatoren er det længere lag i inflationsforventningerne afgørende. Reaktionen er naturligvis meget kraftigere; men multiplikatoren (på nettoinvesteringerne) når sit maksimum noget senere.

Det kan måske umiddelbart undre, at en relation baseret på kapitaltilpasningsprincippet ikke i alle tilfælde sikrer, at nettoinvesteringsmultiplikatorerne konvergerer til 0. Som det fremgår af de partielle multiplikatorer, sker det alene for stigninger i  $fX^e$ ; men ikke når rente eller inflationsforventninger ændres. Begrundelsen er, at nettoinvesteringerne i den (globalt asymptotisk) stabile stationære tilstand, hvor disse er konstante, er en *lineær* funktion af ændringen i afsætningen; men en *ikke-lineær* funktion af user-cost, der igen er en *ikke-lineær* funktion af rente og inflationsforventninger. User-cost indgår multiplikativt med afsætningen og rente og inflationsforventninger indgår multiplikativt med andre tidsserier i selve user-cost-udtrykket.

Fra relation (1) og formuleret i kontinuert tid kan nettoinvesteringerne skrives:

$$\frac{\partial fIn}{\partial t} = a(b_1 + c \cdot uc) \frac{\partial fX^e}{\partial t} + ac \cdot fX^e \frac{\partial uc}{\partial t} - a \cdot fIn$$

I den betragtede partielle model er dette en simpel fuldstændig 1.-ordens differentiaalligning, da både user-cost og afsætning betragtes som eksogene. Differentiaalligningen er globalt asymptotisk stabil, da stabilitetsbetingelsen:

$$\frac{\partial \left( \frac{\partial fIn}{\partial t} \right)}{\partial fIn} = -a < 0$$

er opfyldt for enhver positiv tilpasningshastighed, og differentiaalligningen er lineær. I den stationære tilstand for nettoinvesteringerne, er disse givet ved:

$$fIn = (b_1 + c \cdot uc) \frac{\partial fX^e}{\partial t} + c \cdot fX^e \frac{\partial uc}{\partial t}$$

Da de reale user-cost stort set er konstante i den valgte simulationsperiode i grundbanken, er koefficienten til ændringer i afsætningsforventningerne næsten konstant, og et niveauskift i afsætningsforventningerne vil derfor ikke påvirke nettoinvesteringerne på langt sigt, da niveauskiftet ikke vil påvirke de absolutte ændringer heri. Et niveauskift i user-cost vil derimod påvirke nettoinvesteringerne på langt sigt med mindre afsætningsforventningerne er konstante. Med user-cost multipliceret på afsætningsforventningerne, der i simulationsperioden udviser positive vækstrater, vil en niveauændring i user-cost altså give stigende

absolutte ændringer i dette produkt, og dermed føre til permanente ændringer i nettoinvesteringerne. Dette suppleres af, at rente og inflationsforventninger igen indgår multiplikativt med andre tidsserier i selve user-cost-udtrykket. Dette er baggrunden for, at en stigning i user-cost (fremkommet via rentestigning, jf. fig. 4) fører til permanent lavere nettoinvesteringsniveau og at det modsatte gør sig gældende ved et fald (forårsaget via stigende inflationsforventninger, jf. fig. 5). I appendix C er ovenstående yderligere dokumenteret gennem multiplikatoreksperimenter med et forudsat fladt forløb for afsætnin-gen.

### 3. Bygningsinvesteringer

For bygningsinvesteringer er den generelle specifikation helt svarende til relation (3) for maskininvesteringer:

$$D(fIpb - fleb) = \beta_1(L)DfXvb + \beta_2D(fXvb \cdot \beta(L)uipb) + \beta_3(fIpb_{-1} - fleb_{-1}) \quad (3)$$

og med helt tilsvarende restriktioner på lagpolynomierne.

**Tabel 3. Bygningsinvesteringer**

lag i inflationsrater	lag i user-cost			
	1	1-2	1-3	1-4
	residualspredning			
0	894.25	892.32	887.13	883.70
0-1	893.63	891.87	887.64	875.90
0-2	893.75	892.60	883.99	855.07
0-3	893.95	889.58	868.03	828.27
0-4	889.95	865.29	832.64	785.72
0-5	874.75	829.34	786.14	731.06
0-6	876.34	839.32	738.78	703.35
0-7	878.08	820.22	699.17	724.51
0-8	865.38	788.42	743.48	783.13
0-9	877.31	866.29	855.31	844.22
	koefficient til user-cost			
0	-0.00	-0.00	-0.01	-0.01
0-1	-0.00	-0.01	-0.01	-0.02
0-2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.03
0-3	-0.00	-0.01	-0.03	-0.05
0-4	-0.01	-0.03	-0.05	-0.08
0-5	-0.02	-0.06	-0.08	-0.10
0-6	-0.02	-0.06	-0.11	-0.13
0-7	-0.02	-0.07	-0.14	-0.15
0-8	-0.03	-0.10	-0.15	-0.15
0-9	-0.02	-0.06	-0.08	-0.10
	t-værdi for koefficient til user-cost			
0	0.01	0.29	0.56	0.69
0-1	0.16	0.32	0.54	0.93
0-2	0.14	0.26	0.68	1.39
0-3	0.11	0.45	1.12	1.87
0-4	0.43	1.18	1.79	2.50
0-5	0.96	1.85	2.49	3.24
0-6	0.93	1.69	3.13	3.61
0-7	0.88	1.99	3.65	3.33
0-8	1.18	2.44	3.05	2.53
0-9	0.89	1.16	1.38	1.59

Tabel 3 viser residualspredning, koefficient til user-cost og dennes spredning, estimeret over perioden 1963-87, helt tilsvarende tabel 1 for maskininvesteringer; men med den forskel, at de bedste resultater opnås, når indeværende periodes user-cost ikke indgår. (Appendiks B viser resultaterne af at inkludere/ekskludere indeværende periodes inflationsforventninger og user-cost). Det fremgår af tabel 3, at den laveste residualspredning opnås for et lag i prisforventningerne på 0 til 7 år og et lag i user-cost på 1 til 3 år.<sup>2</sup>

Der er altså tegn på, at lagget i prisforventningerne, som ventet, skal være længere end for maskininvesteringer; men der er også tegn på, at lagget i user-cost ikke kan kortes ned til samme længde som i maskininvesteringerne. Lagget i user-cost bliver hermed det samme som i den eksisterende relation; men lagget i prisforventningerne meget længere.

Den optimale vægtning af de laggede user-cost givet ovenstående optimale laglængde er fundet ved fri estimation, og ved afrunding fås:

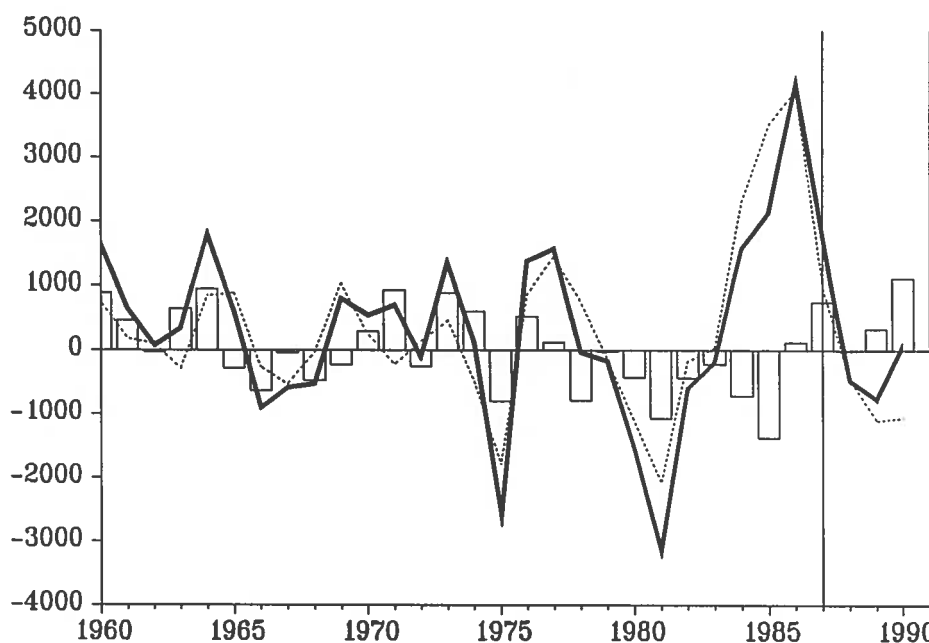
Den estimerede relation er:

$$\begin{aligned} D(flpb-flcb) = & .057 \cdot DfXvb + .029 \cdot DfXvb_{-1} \\ & - .116 \cdot D[fXvb \cdot (.2 \cdot uipb_{-1} + .4 \cdot uipb_{-1} + .4 \cdot uipb_{-2})] \\ & - .108 \cdot (flpb_{-1} - flcb_{-1}) \end{aligned}$$

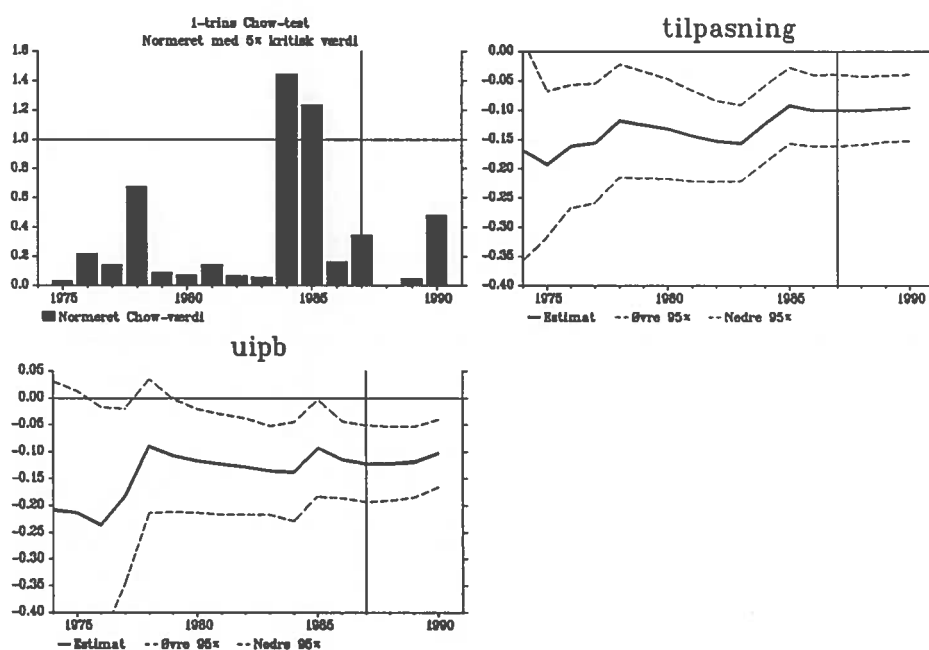
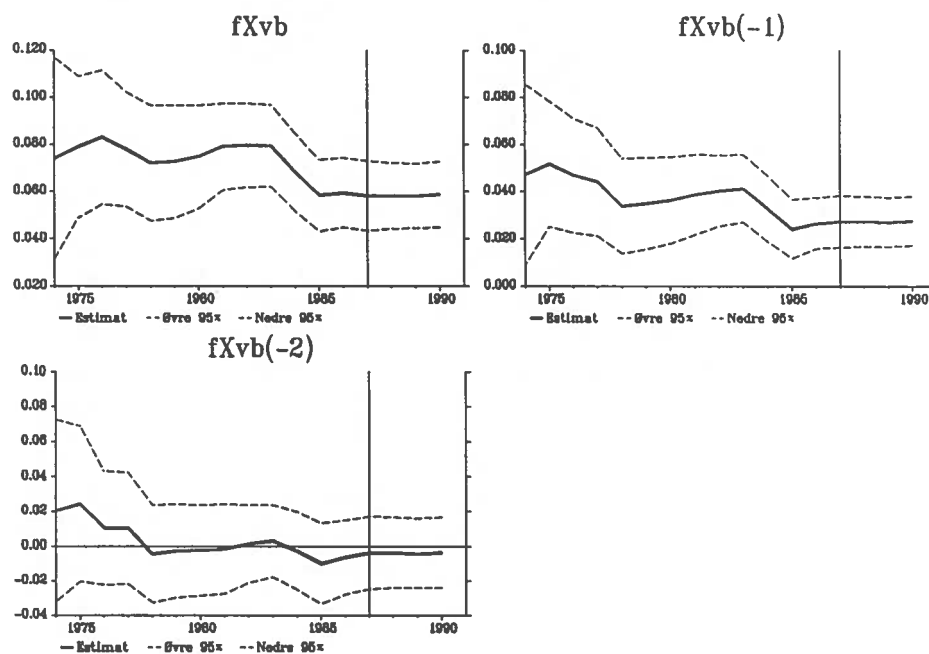
$$N = 1960-87 \quad \bar{R}^2 = .789 \quad \hat{\sigma} = 675.35 \quad LM(1) = 2.21$$

Med fri estimation fås et lidt længere gennemsnitligt lag i user-cost end i den nuværende relation, hvor user-cost indgår uvejjet.

**Figur 6. Residualplot for *flpb*-relationen, mill. kr.**



<sup>2</sup>Det viste sig faktisk, at når vi gik ud over de grænser vi oprindeligt havde sat for laglængden i user-cost, dvs. 0 til 4 år, kunne vi opnå en svagt lavere residualspredning. Denne relation, der har 0 til 5 års lag i prisforventningerne og 1 til 5 års lag i user-cost, er vist i appendiks E.

Figur 7a. Rekursiv estimation af  $fIpb$ -relationen.Figur 7b. Rekursiv estimation af  $fIpb$ -relationen.



Generelt om estimationsresultaterne, sammenlignet med den oprindelige relation, gælder:

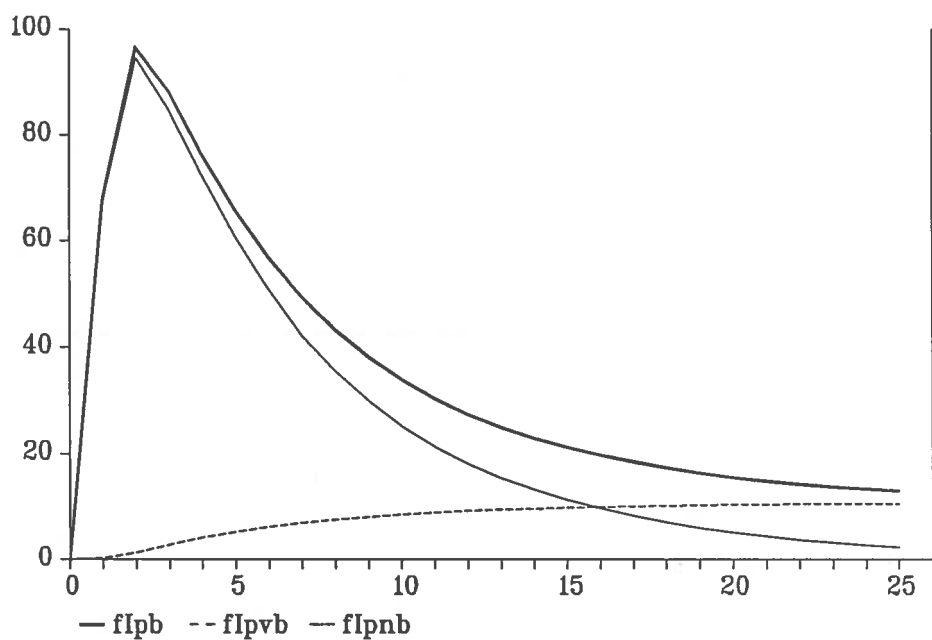
- 1) Forklaringsgraden er noget pænere end den nuværende relation reestimeret, og der er ikke de store problemer med systematik i residualerne målt med LM-testet. Det er dog lidt foruroligende, at relationen, ligesom den nuværende, skyder systematisk for højt i slutningen af 70'erne og begyndelsen af 80'erne. Der er imidlertid tale om en periode med meget store udsving i bygningsinvesteringerne, som relationen fanger meget pænt, og fejlene i denne periode er noget mindre end for den nuværende relation.
- 2) Parameterstabiliteten er også noget kønnere, selv om den ikke er tilfredsstillende. Der er stadig problemer omkring 1984/85, omend noget mindre end før. Koefficienterne til user-cost og tilpasningshastigheden er nogenlunde stabile fra sidste del af 70'erne og frem, mens der er større problemer med koefficienterne til  $fXvb$ .
- 3) Parametrene er overraskende uafhængige af estimationsperiodens starttidspunkt. (graferne ikke vist her).
- 4) Der er sket en svag reduktion af tilpasningshastigheden, mens reaktionen på ændringer i afsætningen stort set er uændret.
- 5) Der er sket en kraftig øgning i reaktionen på ændringer i reale user-cost.

De marginale kort- og langsigtegenskaber fremgår klarere af tabel 4, hvor de enkelte parametre er separeret ud og sammenlignet med den nuværende relation.

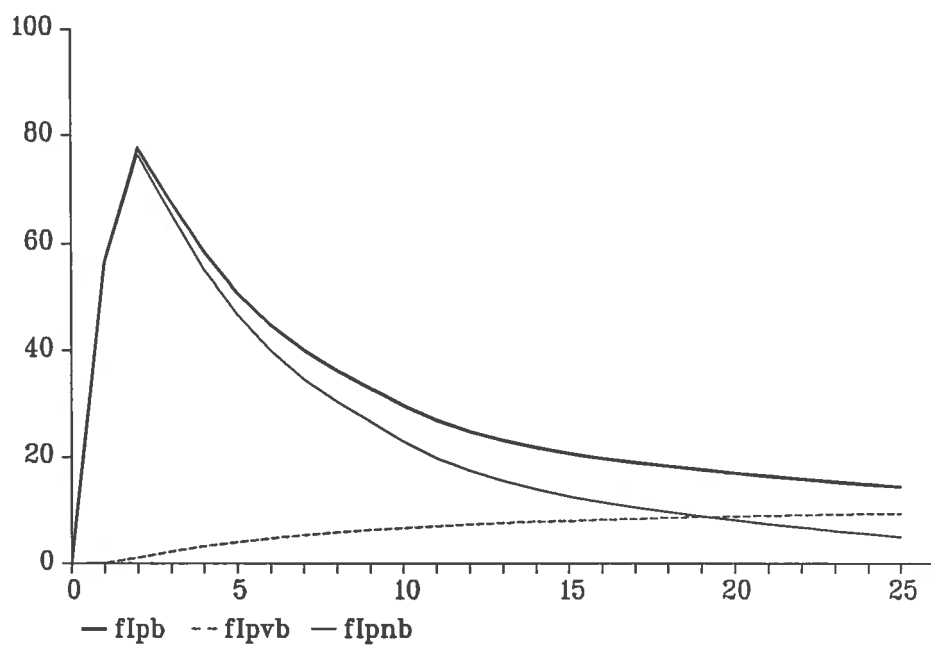
Tabel 4. Bygningsinvesteringer: Sammenligning af marginalegenskaber.						
	a	b <sub>1</sub>	c	$\frac{\partial fIpb/fIpb}{\partial uipb_{-1}}$	$\frac{\partial fIpb/fIpb}{\partial uipb_{-2}}$	$\frac{\partial fK/fIpb^1}{\partial uipb}$
Nov89	0,16	0,73	-0,27	-0,60	-0,60	-11,33
Foretrukne	0,12	0,69	-0,94	-0,97	-1,95	-44,49

1) refererer til ændringer i akkumulerede nettoinvesteringer som følge af en permanent stigning i user-cost i procent af investeringsniveauet.

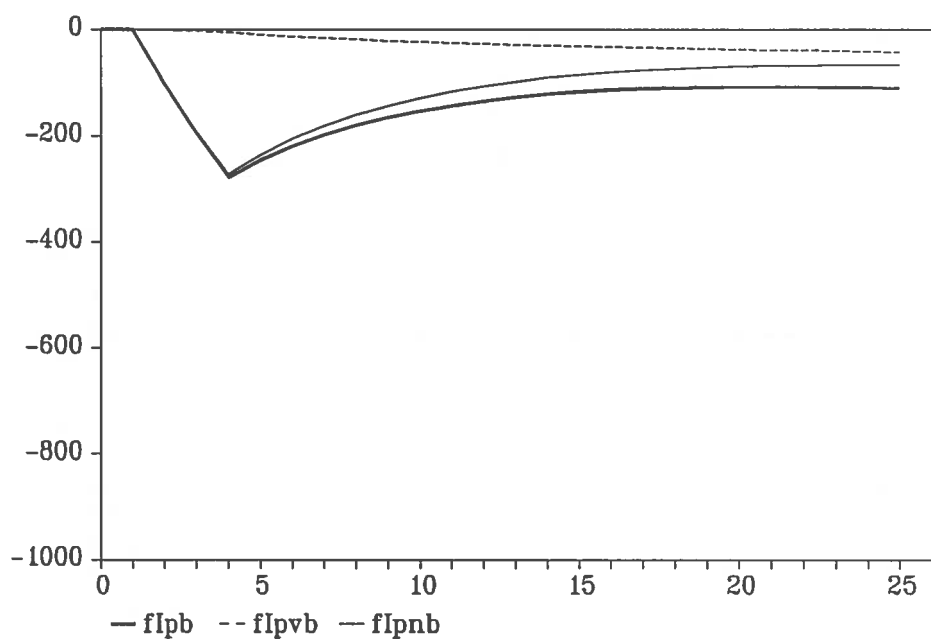
Figur 8a. Effekt af en øgning af  $fXvb$  med 1 mia. i 1980-priser, Nuværende relation, mill. kr.



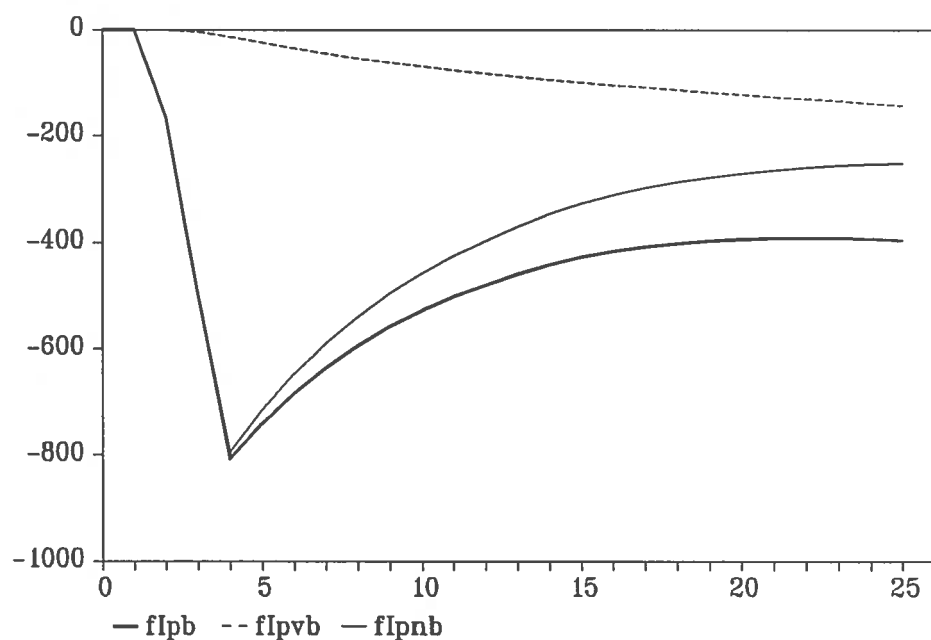
Figur 8b. Effekt af en øgning af  $fXvb$  med 1 mia. i 1980-priser, Foretrukne relation, mill. kr.



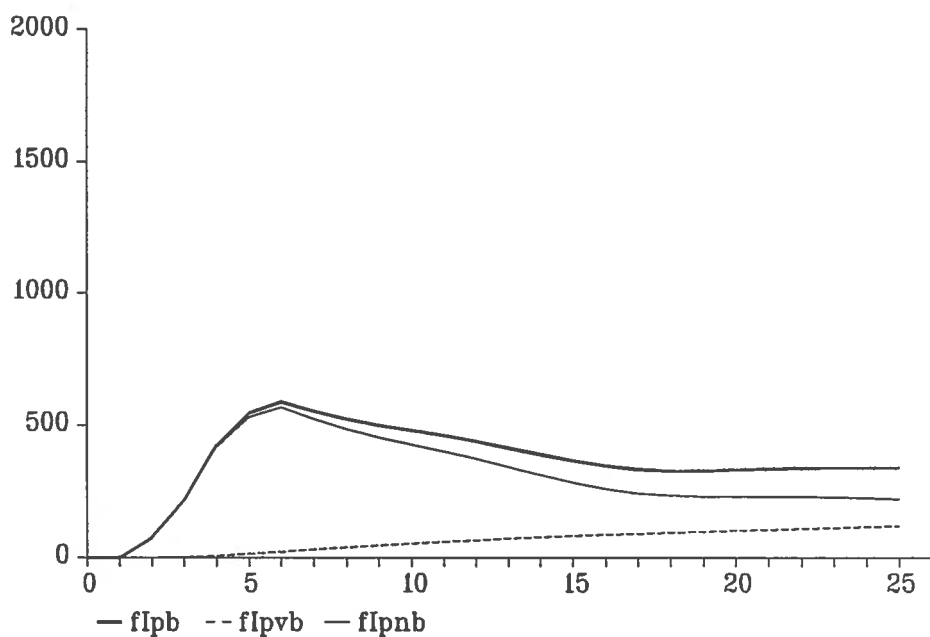
Figur 9a. Effekt af en øgning af *iwbz* med 1 pct.-point, Nuværende relation, mill. kr.



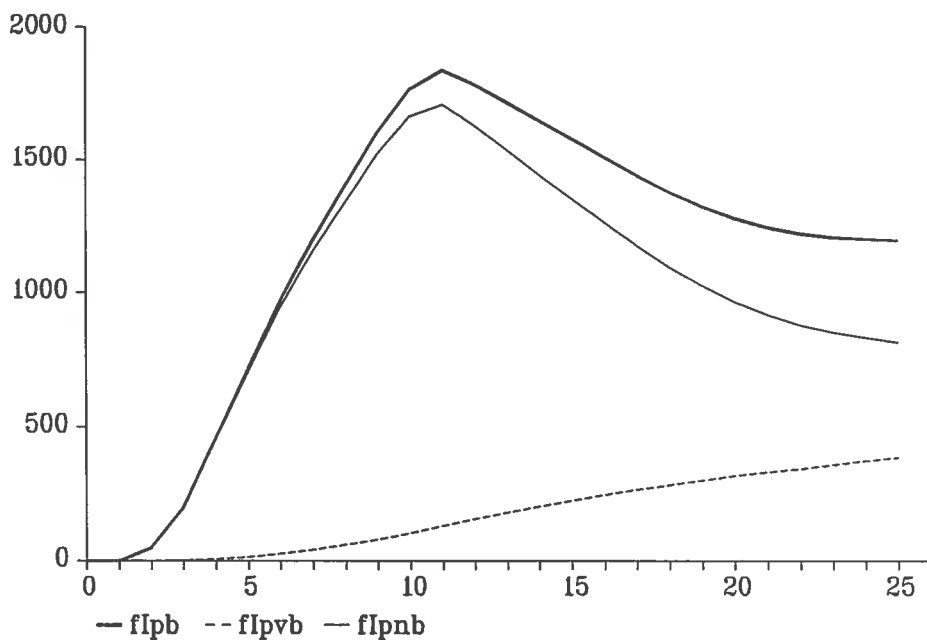
Figur 9b. Effekt af en øgning af *iwbz* med 1 pct.-point, Foretrukne relation, mill. kr.



**Figur 10a. Effekt af en øgning af inflationsraten i *pxvb* med 1 pct.-point, Nuværende relation, mill. kr.**



**Figur 10b. Effekt af en øgning af inflationsraten i *pxvb* med 1 pct.-point, Foretrukne relation, mill. kr.**

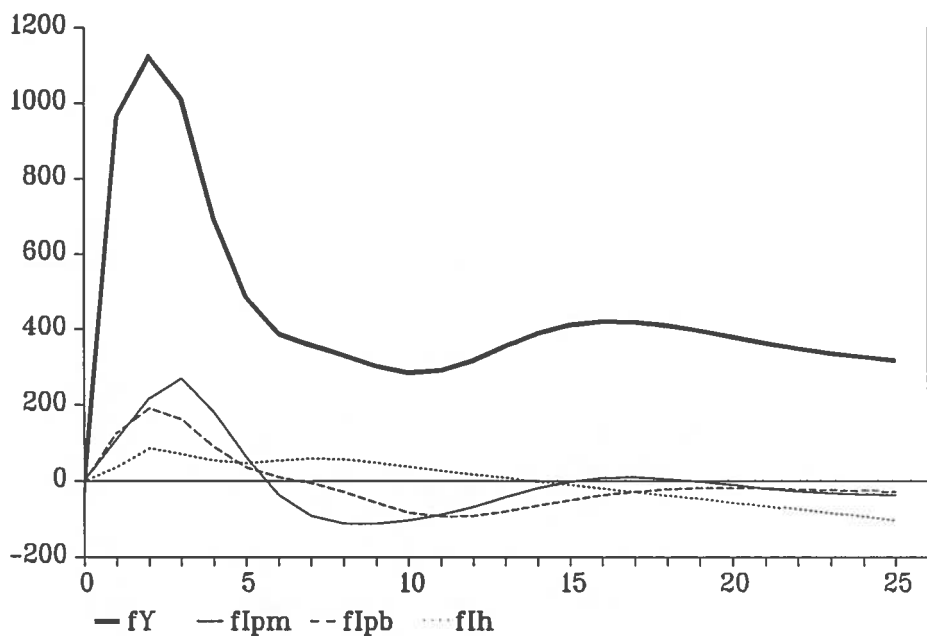


Forskellene på de to relationers dynamiske egenskaber er i figurene 8-10 vist ved multiplikatoreksperimenter i en partiel model for bygningsinvesteringerne, helt tilsvarende figurene 3-5 for maskininvesteringerne. Som forventet er den kraftigere reaktion på ændringer i user-cost, det større lag i inflationsforventningerne og den lidt lavere tilpasningshastighed de dominerende ændringer i forhold til den nuværende relation.

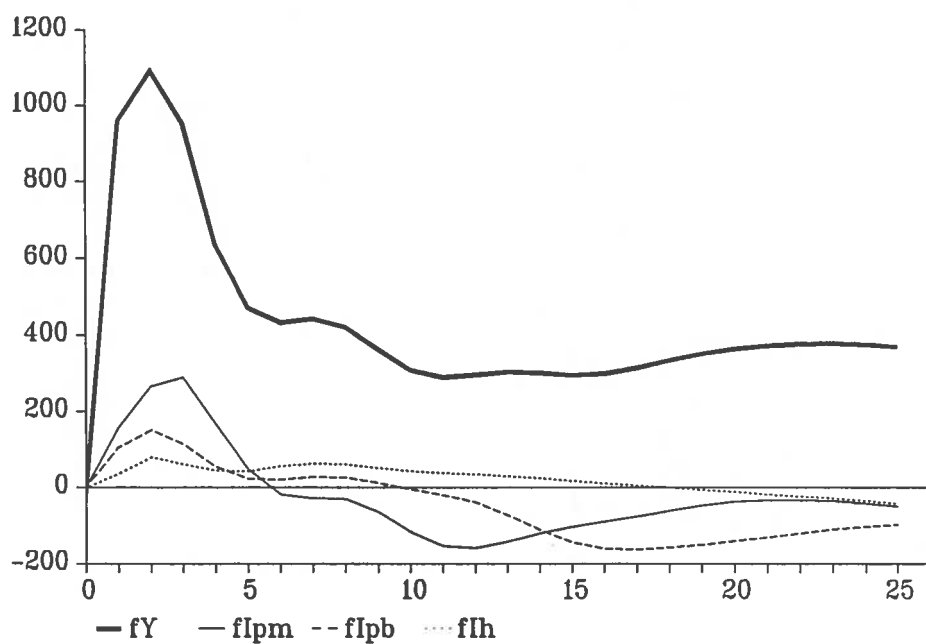
Det ses igen, at nettoinvesteringerne på langt sigt ikke konvergerer til 0 ved ændringer i rente eller inflationsforventninger. Begrundelsen er helt den samme som for maskininvesteringer.

#### 4. Multiplikatorforsøg med den samlede model.

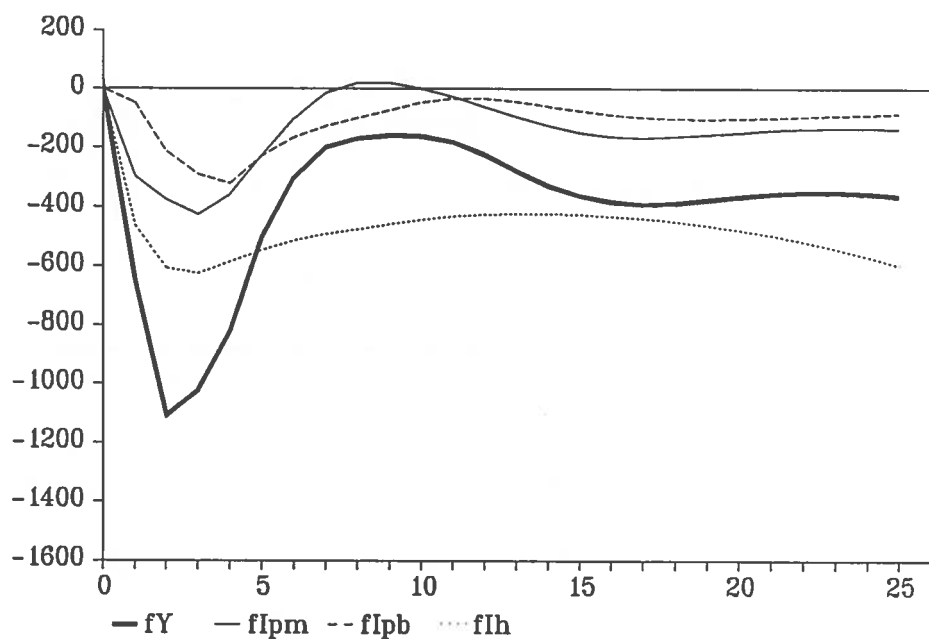
Figur 11a. Effekt af en øgning af  $fXov$  med 1 mia. i 1980-priser, Nov89-versionen, mill. kr.



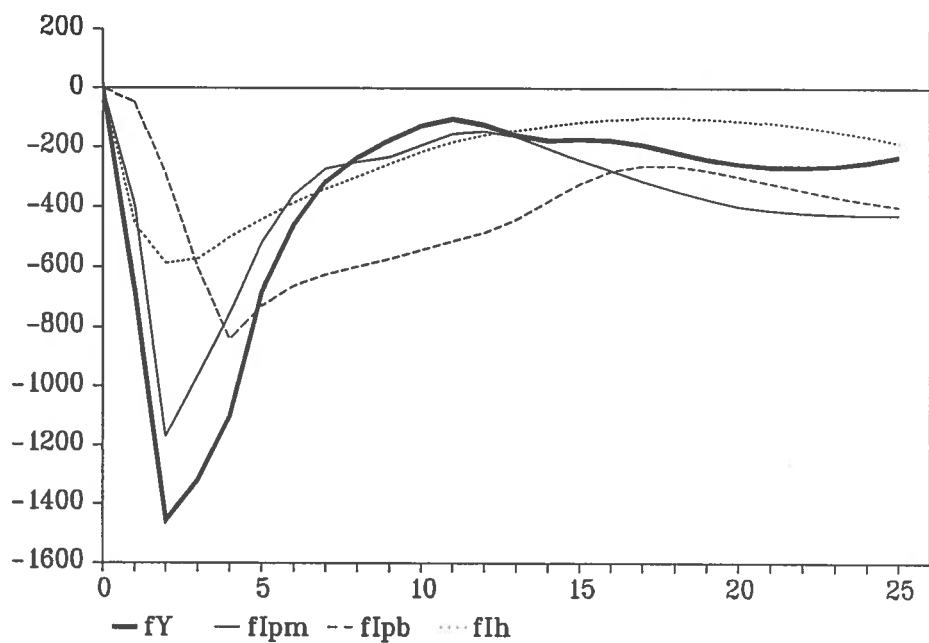
Figur 11b. Effekt af en øgning af  $fXov$  med 1 mia. i 1980-priser, Nov89-versionen med foretrukne relationer for  $fIpm$  og  $fIpb$ , mill. kr.



Figur 12a. Effekt af en øgning af *iwbz* med 1 pct.-point, Nov89-versionen, mill. kr.



Figur 12b. Effekt af en øgning af *iwbz* med 1 pct.-point, Nov89-versionen med foretrukne relationer for *fIpm* og *fIpb*, mill. kr.

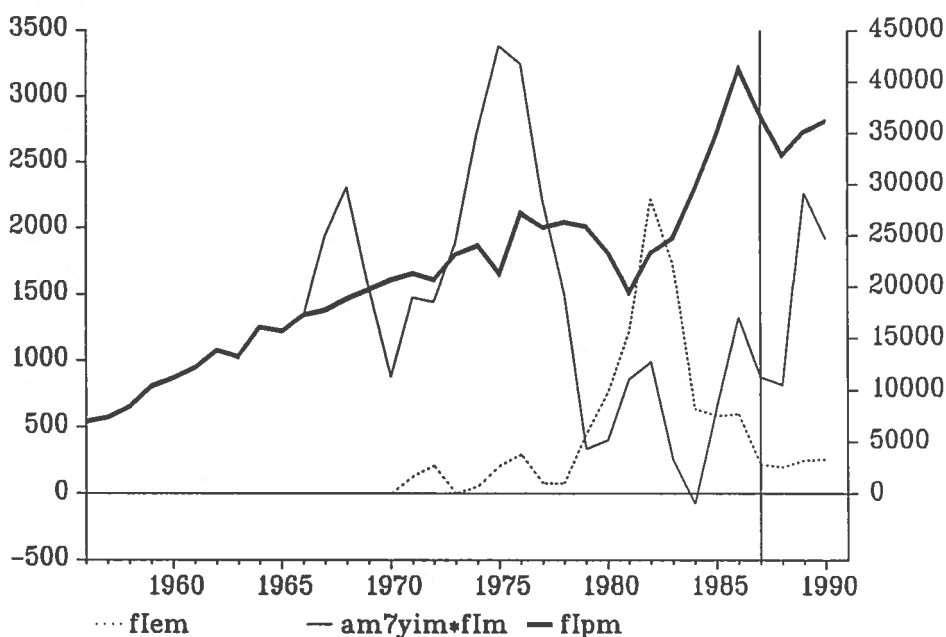


## 5. Skibe, fly og boreplatforme

I forbindelse med modelgruppepapiret Thomas C. Jensen, 21. august 1991: *Korrektioner i import mm. til maskininvesteringer*, er det forsøgt at trække skibe, fly og boreplatforme ud af maskininvesteringerne. Dette svarer til - ud over *flem* - at fratrække *am7yim·fIm* (som kommer til at hedde *fIy*) i estimationsligningen.

Problemet er nu, om *flem* og *am7yim·fIm* overlapper, idet *flem* ikke kan opfattes som en søjle i io-tabellen. Ifølge de sidste forlydender er overlappningen ikke alvorlig, idet boreplatformene ikke er med i *flem*. Nedenfor er niveauerne vist.

Figur 23. *flem* og *am7yim·fIm* (venstre) samt *fIpm* (højre). Mio. kr.



Der kan først estimeres fra 1967, da der ikke findes io-koefficienter før 1966. Der vil blive arbejdet på at føre serien tilbage i tiden, og relationen vil derefter blive estimeret på den længst mulige periode, hvilket formentlig ikke vil ændre relationen ret meget.

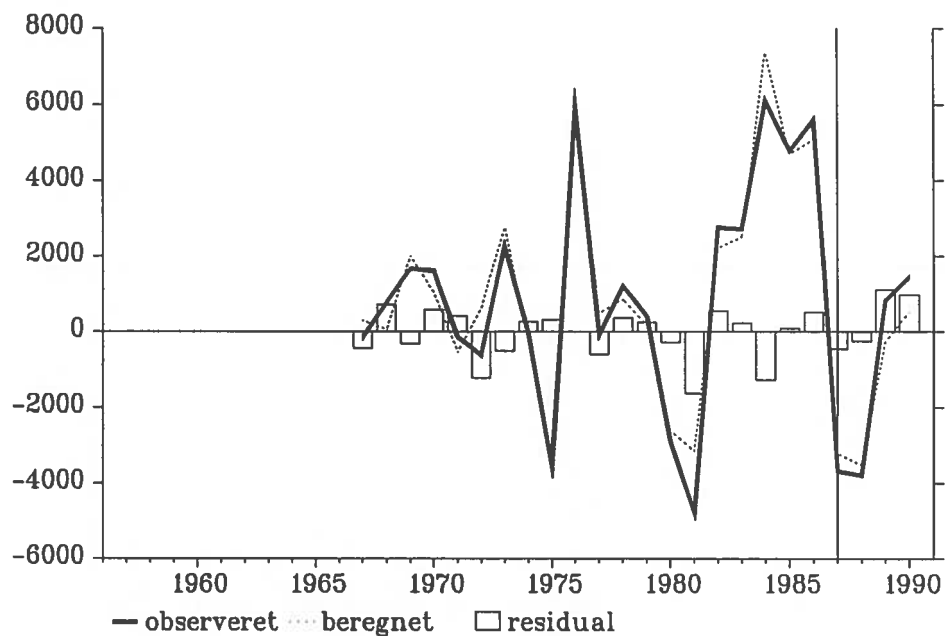
Relationen er kørt igennem »gitteret«, og den tidligere fundne kombination ( $t$  til  $t-5$  i prisforventninger og  $t$  til  $t-1$  i usercost) er også her lokalt minimum. Den laveste spredning blev imidlertid fundet med samme prisforventninger, men med lagget  $t$  til  $t-3$  i usercost.





mindre stabile, og der er større forudsigelsesfejl i de foreløbige år, hvor den i 1989 og 1990 skyder over 1 mia. kr. for lavt.

Figur 25. Vægte: 0.2, 0.6, 0.1 og 0.1. Mio. kr.



## Appendiks A. Maskininvesteringer. Estimationer med forskellige lag-strukturer.

### Tabel A1. Maskininvesteringer

lag i infla- tionsrater	lag i user-cost				
	0	0-1	0-2	0-3	0-4
	residualspredning				
1	1688.80	1480.29	1596.39	1522.16	1344.29
1-2	1522.07	1550.57	1569.47	1356.01	1226.59
1-3	1617.81	1554.57	1515.95	1307.65	1390.48
1-4	1560.78	1363.18	1377.65	1335.60	1502.13
1-5	1433.76	1167.16	1364.82	1388.85	1574.82
1-6	1394.09	1289.96	1483.67	1453.16	1677.53
1-7	1539.03	1434.35	1580.35	1533.81	1769.93
1-8	1560.25	1364.71	1573.44	1559.69	1752.33
1-9	1587.77	1430.22	1626.52	1506.22	1698.87
	koefficient til user-cost				
1	-0.04	-0.07	-0.08	-0.10	-0.15
1-2	-0.06	-0.07	-0.09	-0.13	-0.19
1-3	-0.06	-0.08	-0.11	-0.15	-0.19
1-4	-0.07	-0.11	-0.14	-0.17	-0.18
1-5	-0.08	-0.15	-0.16	-0.19	-0.18
1-6	-0.09	-0.16	-0.17	-0.21	-0.17
1-7	-0.09	-0.18	-0.18	-0.24	-0.14
1-8	-0.11	-0.24	-0.23	-0.28	-0.19
1-9	-0.09	-0.22	-0.21	-0.30	-0.23
	t-værdi for koefficient til user-cost				
1	1.95	3.27	2.56	3.04	4.19
1-2	3.01	2.85	2.74	4.10	5.01
1-3	2.42	2.82	3.08	4.44	3.83
1-4	2.78	4.02	3.97	4.23	3.07
1-5	3.58	5.43	4.05	3.82	2.58
1-6	3.85	4.56	3.26	3.38	1.90
1-7	2.95	3.61	2.65	2.90	1.19
1-8	2.81	4.05	2.72	2.78	1.39
1-9	2.63	3.61	2.38	3.15	1.84

Tabel A2. Maskininvesteringer

lag i infla- tionrater	lag i user-cost			
	1	1-2	1-3	1-4
	residualspredning			
0	1739.12	1512.48	1586.52	1615.30
0-1	1536.95	1546.00	1543.11	1453.26
0-2	1658.45	1610.27	1485.45	1425.88
0-3	1609.36	1475.97	1350.26	1494.36
0-4	1346.45	1236.81	1339.19	1614.18
0-5	1321.97	1396.81	1526.89	1726.12
0-6	1595.04	1678.30	1654.64	1814.07
0-7	1724.91	1712.88	1697.57	1836.53
0-8	1641.65	1676.13	1678.70	1822.30
0-9	1740.53	1749.31	1648.44	1787.39
	koefficient til user-cost			
0	-0.03	-0.08	-0.09	-0.10
0-1	-0.07	-0.09	-0.11	-0.15
0-2	-0.06	-0.09	-0.13	-0.17
0-3	-0.08	-0.12	-0.16	-0.17
0-4	-0.13	-0.18	-0.19	-0.16
0-5	-0.15	-0.19	-0.18	-0.13
0-6	-0.12	-0.13	-0.16	-0.07
0-7	-0.09	-0.14	-0.17	-0.02
0-8	-0.15	-0.20	-0.23	-0.09
0-9	-0.09	-0.15	-0.25	-0.16
	t-værdi for koefficient til user-cost			
0	1.57	3.10	2.64	2.46
0-1	2.95	2.89	2.92	3.49
0-2	2.17	2.49	3.29	3.63
0-3	2.49	3.34	4.14	3.12
0-4	4.17	4.93	4.11	2.29
0-5	4.34	3.76	2.86	1.49
0-6	2.55	1.94	2.05	0.64
0-7	1.65	1.70	1.78	0.17
0-8	2.27	2.00	1.95	0.54
0-9	1.54	1.46	2.19	1.02

Tabel A3. Maskininvesteringer

lag i inflationsrater	lag i user-cost			
	1	1-2	1-3	1-4
	residualspredning			
1	1597.78	1722.59	1615.56	1422.70
1-2	1738.30	1765.23	1585.03	1492.69
1-3	1660.87	1643.72	1488.83	1617.44
1-4	1368.51	1471.72	1524.27	1734.66
1-5	1405.02	1636.25	1683.85	1808.48
1-6	1688.49	1798.19	1771.88	1839.52
1-7	1774.02	1812.89	1795.32	1828.20
1-8	1703.96	1805.42	1790.43	1837.37
1-9	1785.20	1828.20	1758.92	1834.45
	koefficient til user-cost			
1	-0.04	-0.05	-0.09	-0.14
1-2	-0.04	-0.05	-0.10	-0.14
1-3	-0.06	-0.08	-0.12	-0.12
1-4	-0.12	-0.13	-0.12	-0.08
1-5	-0.13	-0.11	-0.10	-0.05
1-6	-0.09	-0.05	-0.08	0.01
1-7	-0.06	-0.05	-0.08	0.06
1-8	-0.12	-0.08	-0.11	0.04
1-9	-0.06	-0.04	-0.14	-0.04
	t-værdi for koefficient til user-cost			
1	2.57	1.70	2.46	3.66
1-2	1.57	1.33	2.64	3.15
1-3	2.15	2.26	3.21	2.29
1-4	4.03	3.32	2.90	1.44
1-5	3.76	2.20	1.83	0.71
1-6	1.89	0.89	1.13	0.08
1-7	1.20	0.71	0.91	0.56
1-8	1.80	0.83	0.99	0.27
1-9	1.11	0.48	1.33	0.27

## Appendiks B. Bygningsinvesteringer. Estimationer med forskellige lag-strukturer.

### Tabel B1. Bygninger

lag i infla- tionsrater	lag i user-cost				
	0	0-1	0-2	0-3	0-4
	residualspretning				
0	878.25	887.28	892.30	894.25	893.48
0-1	856.57	882.32	890.37	894.09	892.38
0-2	840.06	879.55	888.33	894.26	886.86
0-3	826.56	872.57	888.55	893.66	881.90
0-4	815.47	873.58	892.05	891.82	873.13
0-5	835.19	882.18	893.87	886.23	848.16
0-6	844.66	882.95	894.25	872.43	825.70
0-7	827.95	874.57	894.26	870.14	854.69
0-8	811.49	873.75	894.01	889.80	887.24
0-9	824.55	870.53	879.47	890.22	894.23
	koefficient til user-cost				
0	0.01	0.01	0.01	-0.00	-0.00
0-1	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.01
0-2	0.02	0.01	0.01	0.00	-0.02
0-3	0.03	0.02	0.01	-0.00	-0.03
0-4	0.03	0.02	0.01	-0.01	-0.04
0-5	0.02	0.02	0.00	-0.02	-0.07
0-6	0.02	0.02	0.00	-0.05	-0.10
0-7	0.03	0.03	0.00	-0.06	-0.09
0-8	0.04	0.04	0.01	-0.03	-0.04
0-9	0.03	0.04	0.05	0.03	0.00
	t-værdi for koefficient til user-cost				
0	0.87	0.58	0.31	0.01	0.18
0-1	1.38	0.77	0.44	0.11	0.28
0-2	1.68	0.86	0.55	0.04	0.58
0-3	1.91	1.05	0.54	0.15	0.76
0-4	2.08	1.02	0.34	0.33	1.01
0-5	1.77	0.78	0.15	0.61	1.53
0-6	1.60	0.75	0.03	1.02	1.91
0-7	1.88	0.99	0.01	1.08	1.41
0-8	2.13	1.02	0.13	0.44	0.57
0-9	1.94	1.10	0.86	0.46	0.05

Tabel B2. Bygninger

lag i infla- tionsrater	lag i user-cost				
	0	0-1	0-2	0-3	0-4
	residualspredning				
1	869.59	887.10	890.06	893.63	892.10
1-2	866.79	886.18	888.63	894.24	885.73
1-3	851.95	879.47	889.49	893.57	881.21
1-4	838.83	880.03	892.94	891.69	873.58
1-5	854.43	887.83	894.21	886.53	854.77
1-6	862.91	889.19	894.17	874.86	842.54
1-7	847.63	883.95	894.10	873.59	866.03
1-8	833.22	883.48	894.26	890.38	889.83
1-9	843.24	880.82	883.06	890.22	894.10
	koefficient til user-cost				
1	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.01
1-2	0.01	0.01	0.01	0.00	-0.02
1-3	0.02	0.01	0.01	-0.00	-0.02
1-4	0.02	0.01	0.01	-0.01	-0.03
1-5	0.02	0.01	0.00	-0.02	-0.05
1-6	0.02	0.01	-0.00	-0.04	-0.07
1-7	0.02	0.02	-0.00	-0.05	-0.06
1-8	0.03	0.02	0.00	-0.02	-0.03
1-9	0.03	0.03	0.03	0.02	0.01
	t-værdi for koefficient til user-cost				
1	1.11	0.60	0.46	0.19	0.30
1-2	1.18	0.64	0.54	0.06	0.63
1-3	1.48	0.86	0.49	0.17	0.79
1-4	1.71	0.85	0.26	0.34	1.00
1-5	1.43	0.57	0.06	0.60	1.41
1-6	1.26	0.50	0.06	0.97	1.64
1-7	1.55	0.71	0.08	1.00	1.18
1-8	1.80	0.73	0.02	0.41	0.45
1-9	1.63	0.82	0.75	0.46	0.10

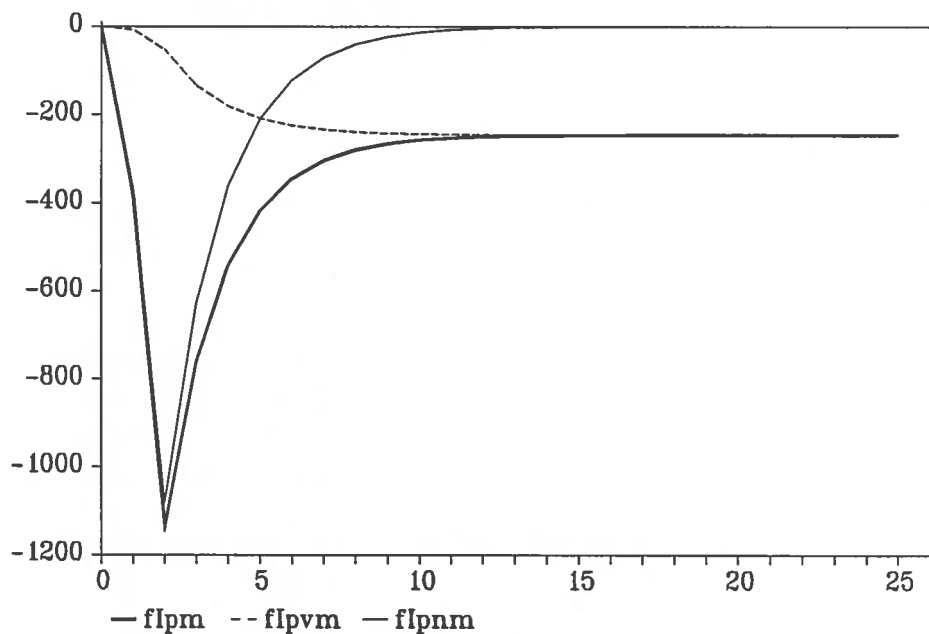
Tabel B3. Bygninger

	lag i user-cost			
	1	1-2	1-3	1-4
lag i inflationsrater	residualspredning			
1	893.27	892.83	889.93	871.73
1-2	893.72	893.58	886.19	847.62
1-3	893.92	890.79	870.28	826.95
1-4	889.10	866.00	838.43	798.97
1-5	873.88	842.02	805.12	767.06
1-6	877.72	854.85	776.29	756.09
1-7	878.16	836.81	744.04	776.22
1-8	864.49	809.09	775.06	818.82
1-9	877.30	873.77	864.98	860.46
	koefficient til user-cost			
1	-0.00	-0.00	-0.01	-0.02
1-2	-0.00	-0.00	-0.01	-0.04
1-3	-0.00	-0.01	-0.02	-0.05
1-4	-0.01	-0.03	-0.04	-0.06
1-5	-0.02	-0.04	-0.06	-0.08
1-6	-0.02	-0.04	-0.08	-0.09
1-7	-0.02	-0.05	-0.11	-0.10
1-8	-0.03	-0.08	-0.12	-0.10
1-9	-0.02	-0.04	-0.07	-0.07
	t-værdi for koefficient til user-cost			
1	0.20	0.25	0.44	1.04
1-2	0.15	0.17	0.61	1.54
1-3	0.11	0.39	1.08	1.89
1-4	0.48	1.17	1.70	2.32
1-5	0.99	1.65	2.22	2.76
1-6	0.89	1.42	2.63	2.91
1-7	0.88	1.73	3.06	2.63
1-8	1.21	2.16	2.63	2.02
1-9	0.90	1.00	1.19	1.30

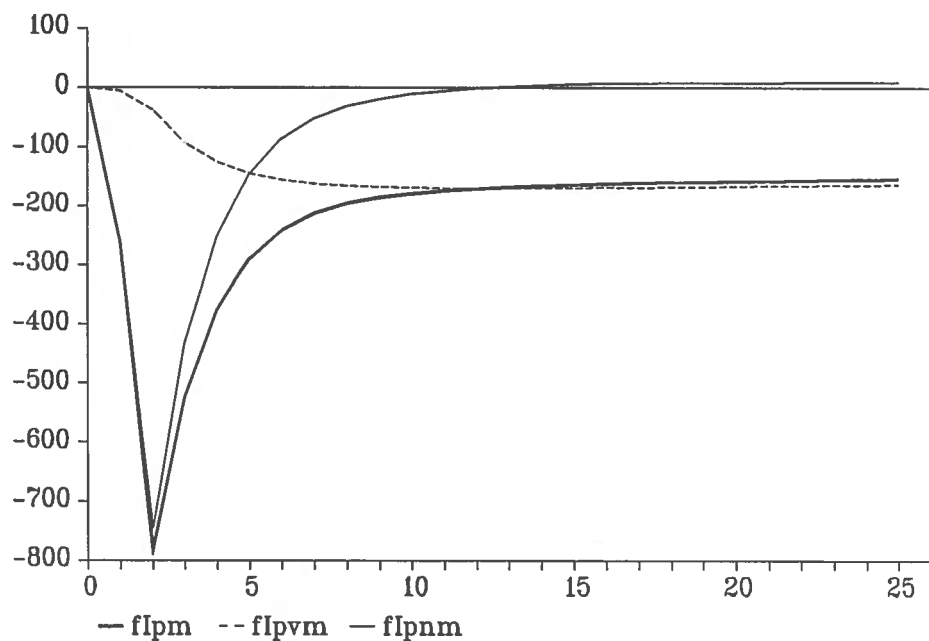


**Appendiks C. Partielle multiplikatoreksperimenter med  $fIpm$ -relationen i et forløb med og uden vækst i afsætningsforventningerne.**

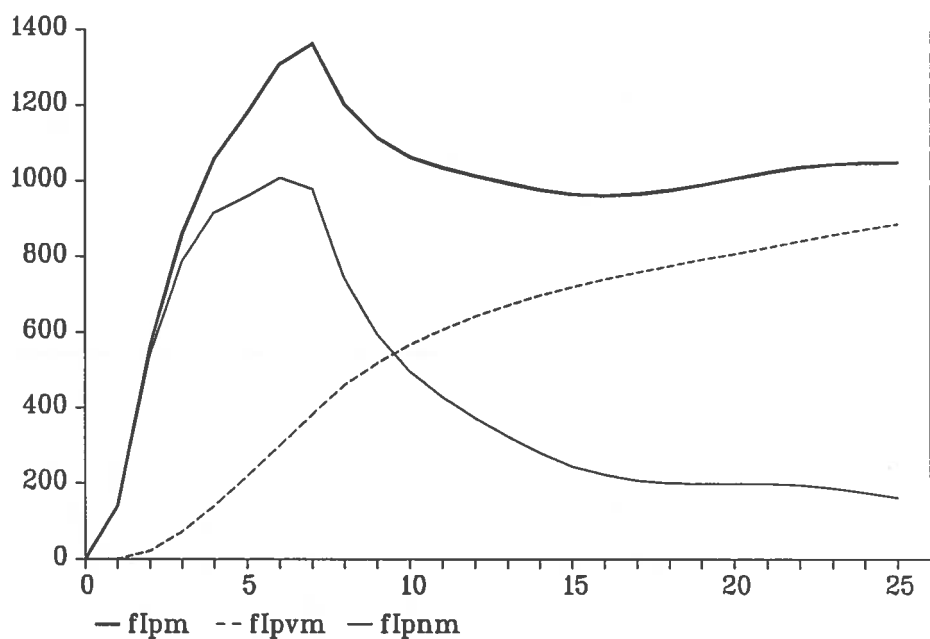
**Figur C1. Øgning af user-cost med 1 pct.-point i et udgangsforløb uden vækst i afsætningsforventningerne, mill. kr.**



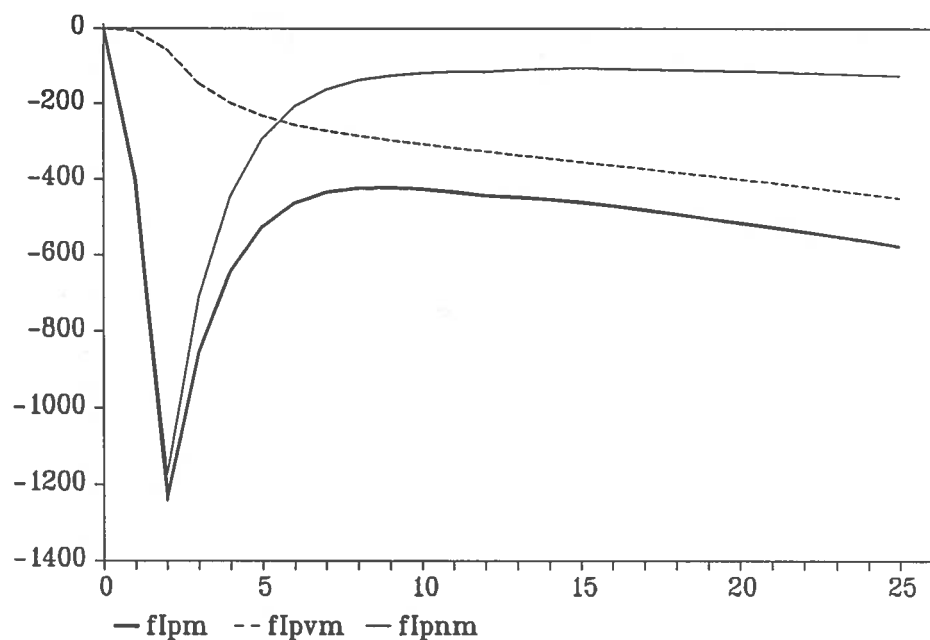
**Figur C2. Øgning af renten med 1 pct.-point i et udgangsforløb uden vækst i afsætningsforventningerne, mill. kr.**



**Figur C3. Øgning af inflationen med 1 pct.-point i et udgangsforløb uden vækst i afsætningsforventningerne, mill. kr.**



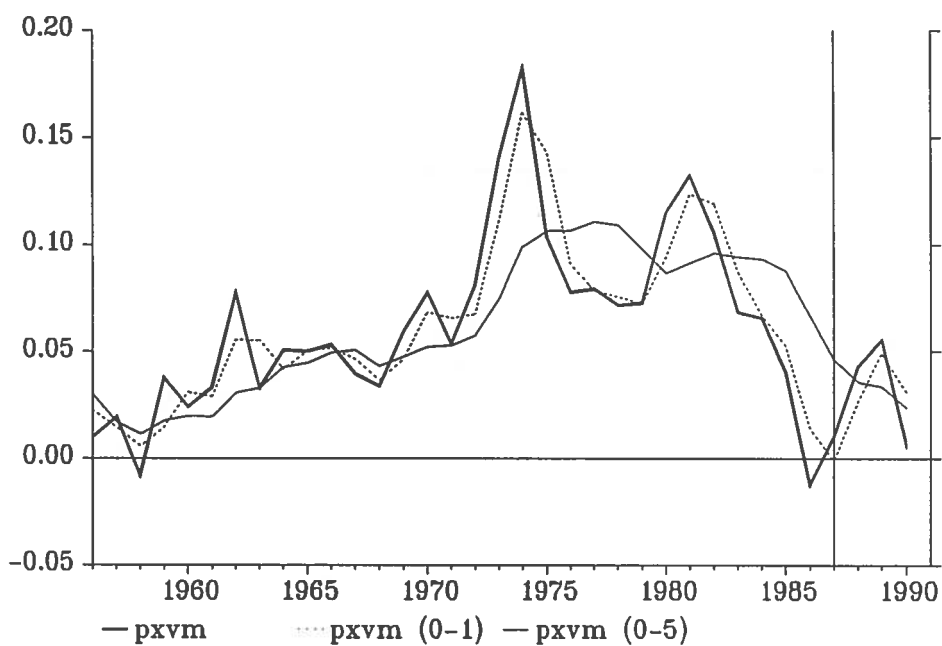
**Figur C4. Øgning af user-cost med 1 pct.-point i et udgangsforløb med vækst i afsætningsforventningerne, mill. kr.**



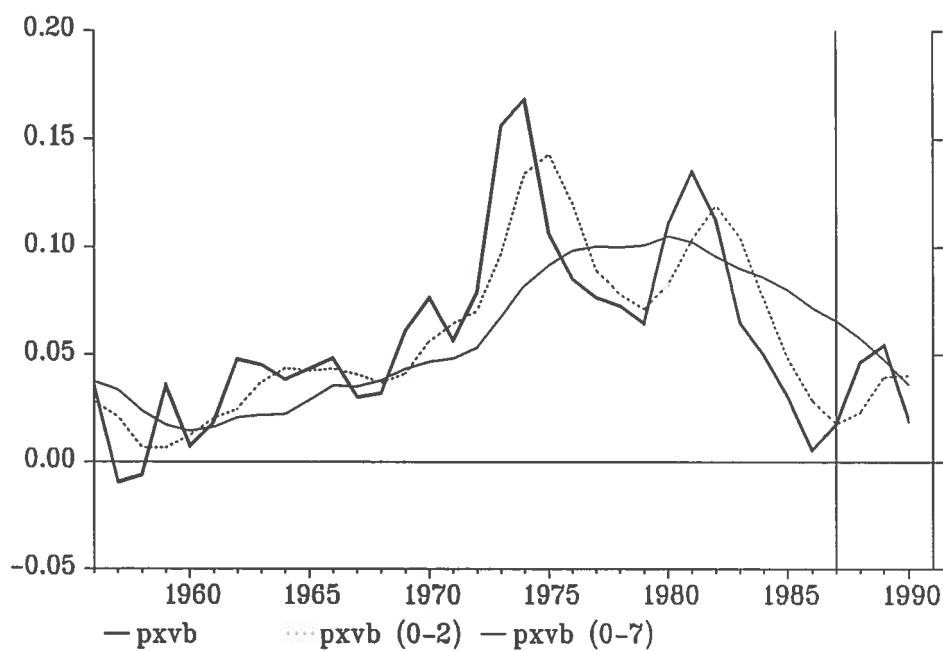
### Appendiks D. Analyse af de to foretrukne relationer.

De to nedenstående figurer viser udviklingen i inflationsforventningerne i hhv. de nuværende ligninger og de foreslåede, sammenlignet med den faktiske inflationsudvikling.

**Figur D1. Maskininvesteringer.**

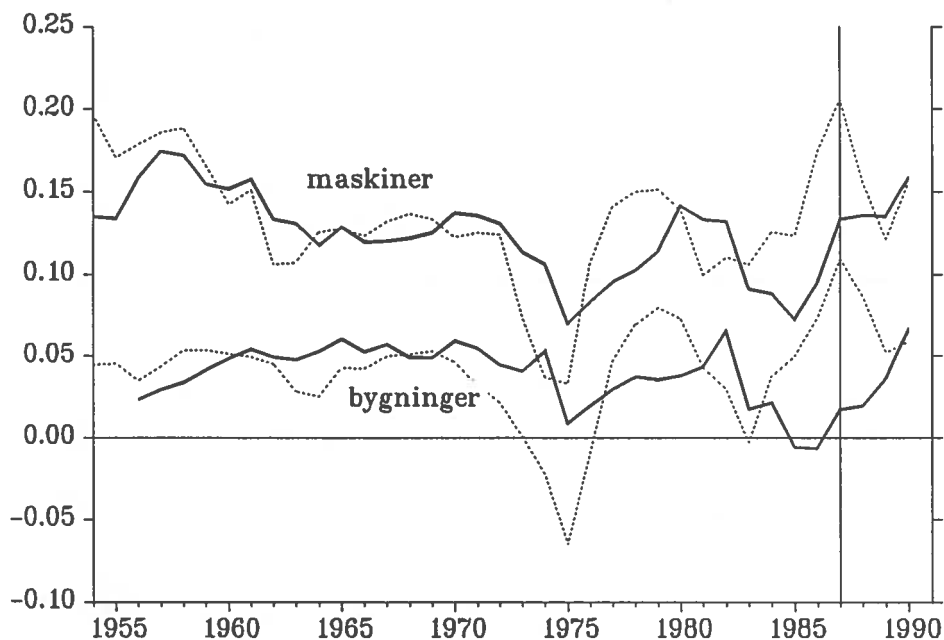


**Figur D2. Bygningsinvesteringer.**



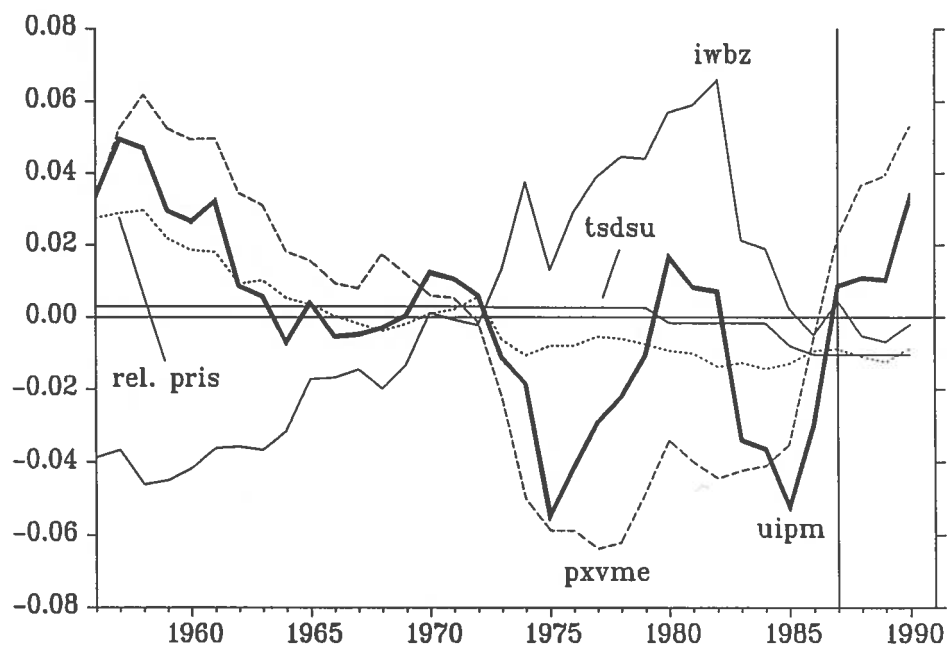
Dette giver følgende forløb for reale usercost, hvor ADAMs nuværende er vist til sammenligning, foretrukne: fuldt optrukket, nov89: stiplet.

Figur D3.

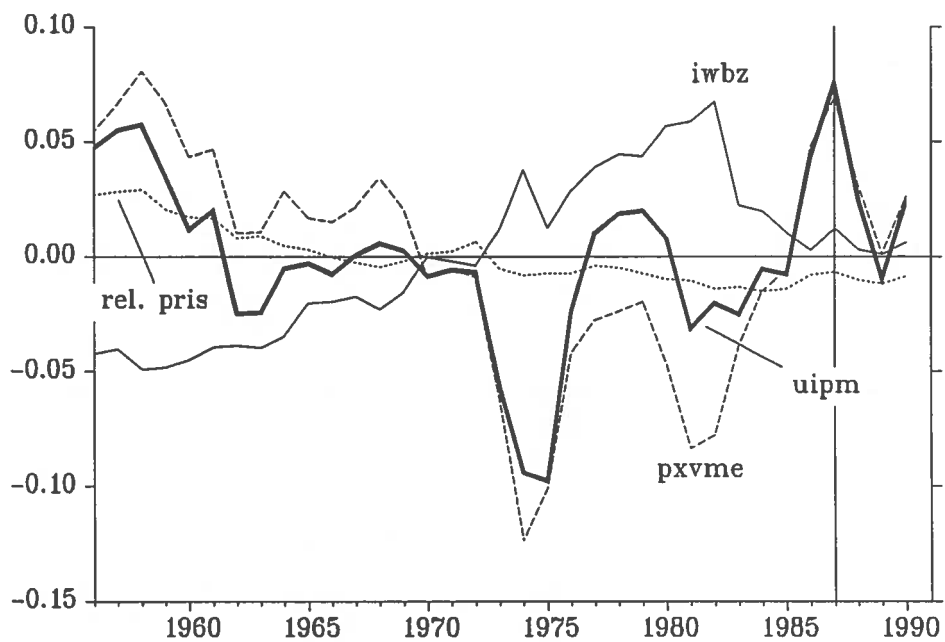


Nedenfor er vist en dekomponering af de foreslåede og nuværende uipm- og uipb-udtryk. Variablerne bivpm hhv. bivpb er udeladt, da de stort set ikke påvirker usercost i den betragtede periode.

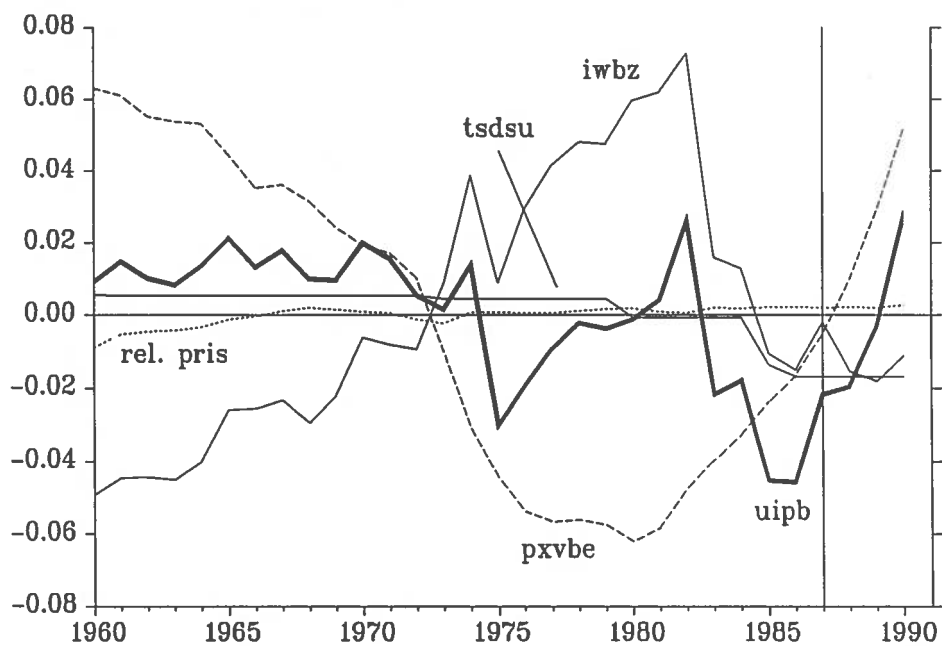
Figur D4. Dekomponering af *uipm*, foretrukne specifikation.



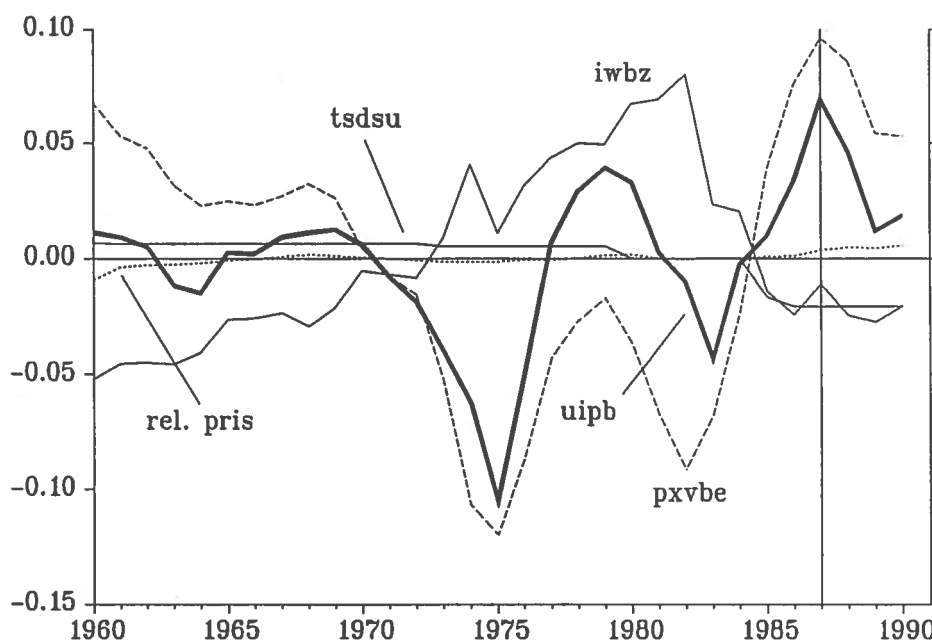
Figur D5. Dekomponering af *uipm*, Nov89-specifikation.



Figur D6. Dekomponering af *uipb*, foretrukne spesifikasjon.

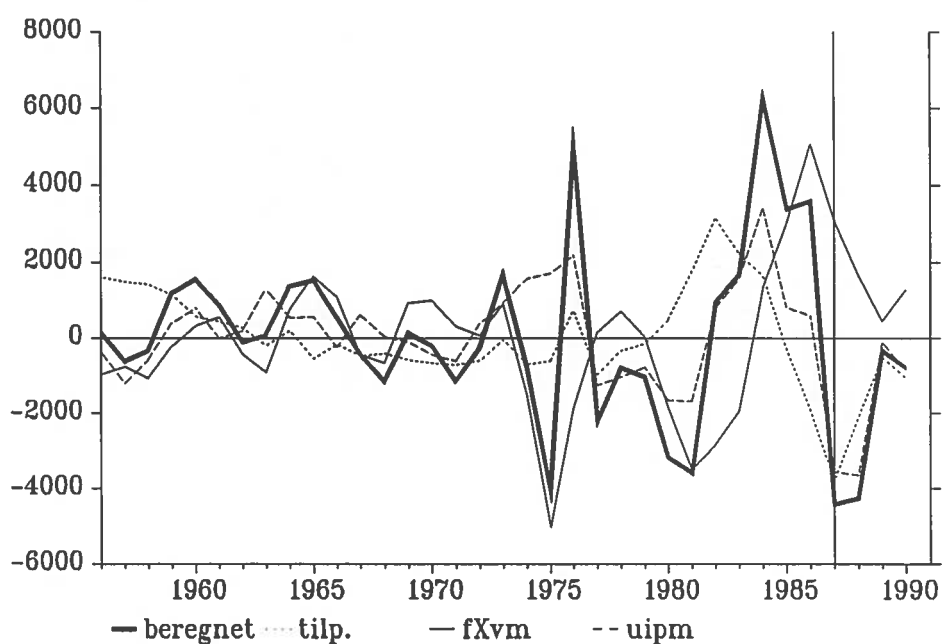


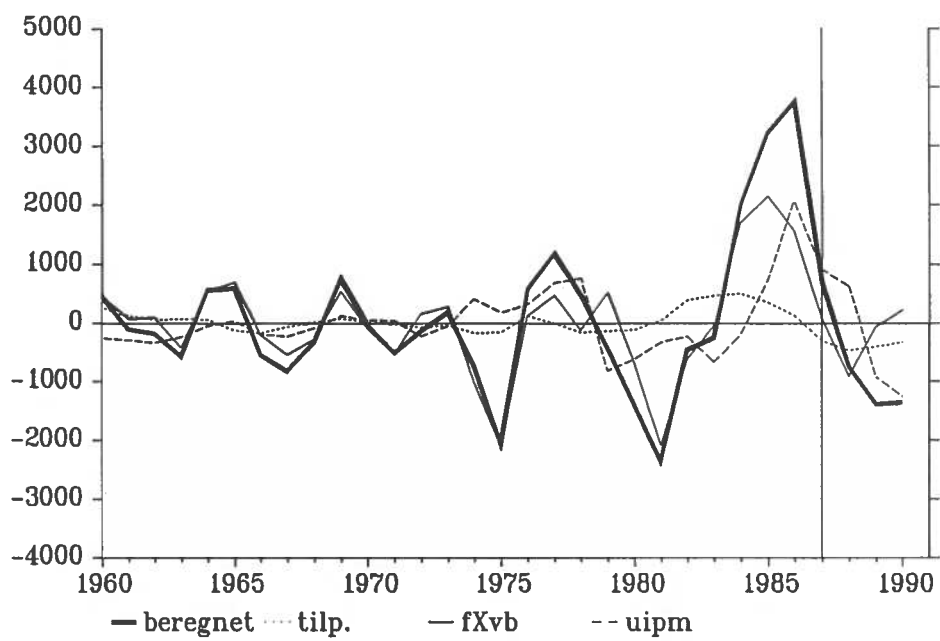
Figur D5. Dekomponering af *uipb*, Nov89-specifikation.



I selve investeringsligningerne indgår reale user-cost multiplikativt med den forventede afsætning, hvilket gør den kvantitative betydning af usercost i estimationsperioden vanskelig at gennemskue. Derfor er begge de foreslåede investeringsligninger dekomponeret i tilpasning, usercost og afsætning.

Figur D6. Dekomponering af *fipm*-relationen, D76 (=4009.67) udeladt af figuren, mill. kr.



Figur D7. Dekomponering af *fIpb*-relationen, mill. kr.

### Appendiks E. Alternativ relation for bygningsinvesteringerne. (0-5),(1-5)

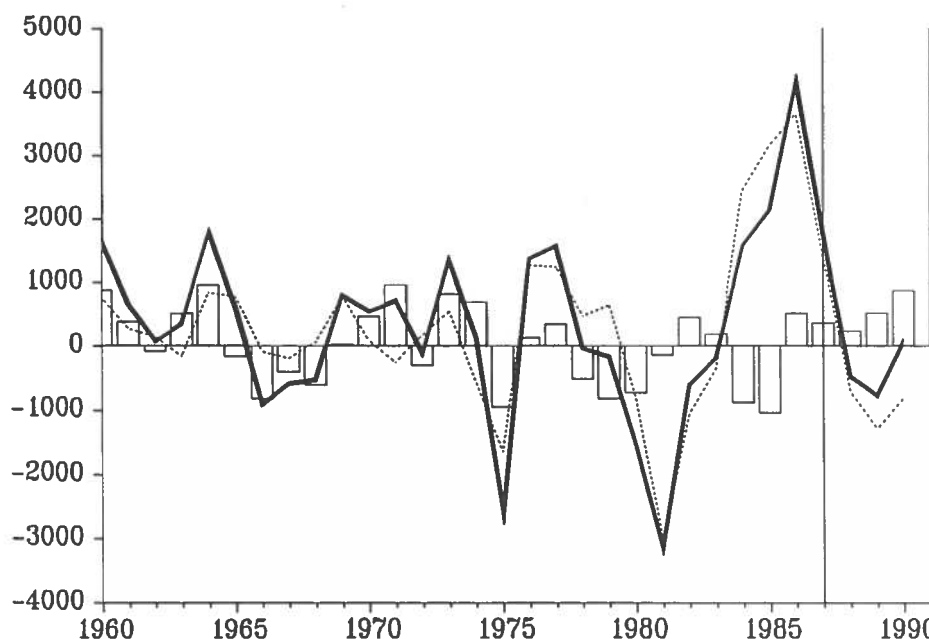
Som nævnt i afsnit 3 kunne der opnås en svag forbedring af forklaringsgraden i bygningsinvesteringerne, hvis lagget i user-cost blev forlænget betydeligt, forudsat, at lagget i inflationsforventningerne blev reduceret til samme niveau som for maskininvesteringer<sup>3</sup>. Af teoretiske grunde blev det foretrukket at arbejde med så ens lag i user-cost som muligt og længere lag i inflationsforventningerne for bygningsinvesteringer. Resultaterne heraf fremgår i det følgende.

Den estimerede relation er:

$$\begin{aligned} D(fIpb - fIeb) = & .056 \cdot DfXvb + .028 \cdot DfXvb_{-1} \\ & - .131 \cdot D[fXvb \cdot \frac{1}{5} \sum_{i=1}^5 uipb_{-i}] \\ & - .104 \cdot (fIpnb_{-1} - fIeb_{-1}) \end{aligned}$$

$$N = 1960-87 \quad \bar{R}^2 = .803 \quad \hat{\sigma} = 652.93 \quad LM(1) = 2.54$$

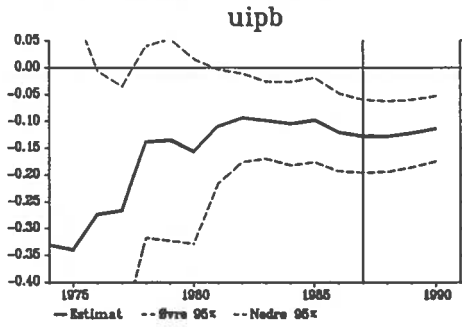
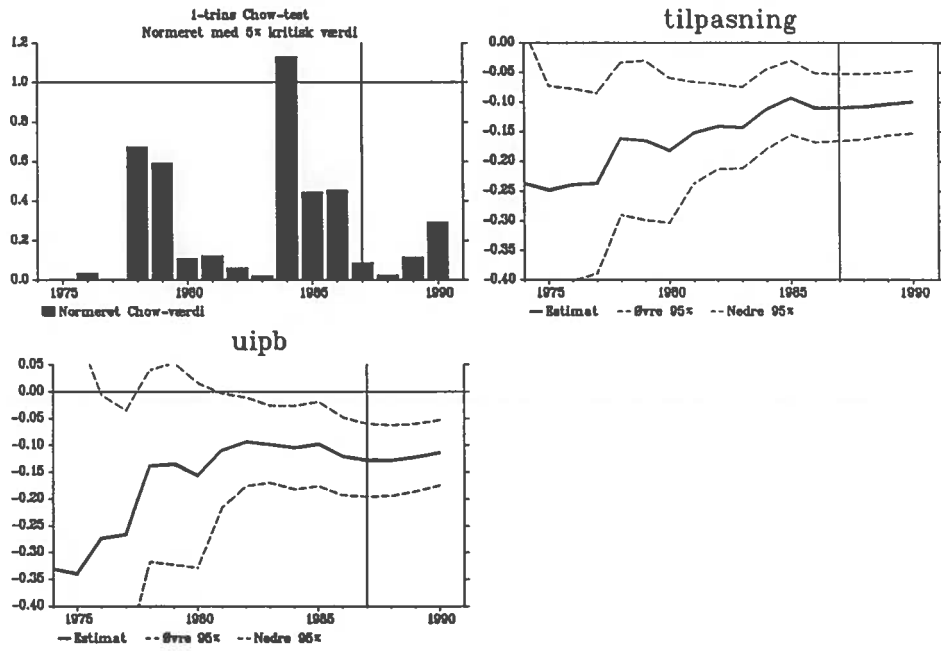
Figur E1. Residualplot.



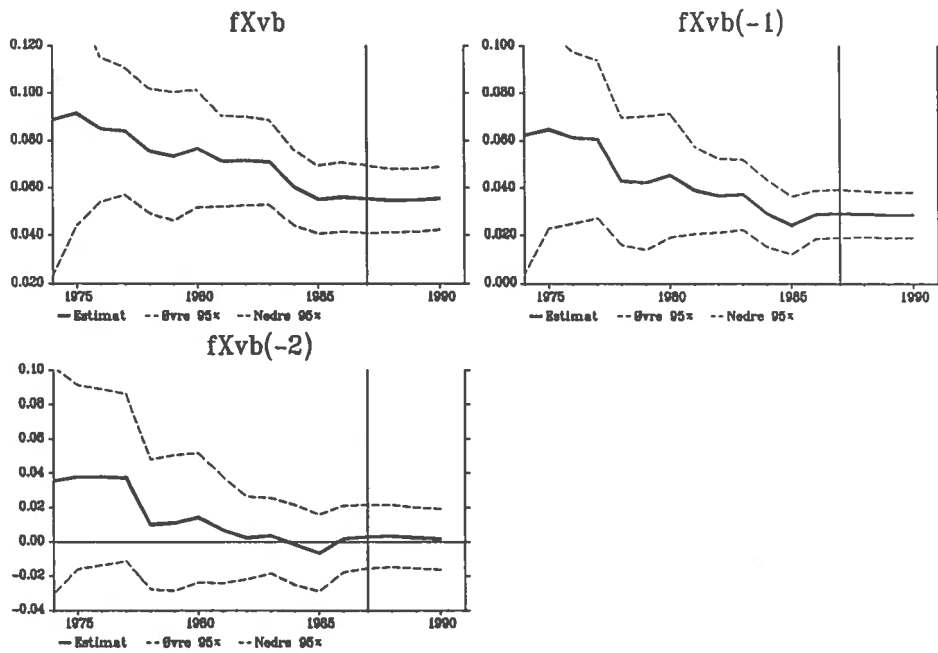
<sup>3</sup>Den højere forklaringsgrad blev fundet i fassen med uvejede gennemsnit af laggede værdier af user-cost. Med fri estimation med lag i inflationsforventningerne på op til 7 år viste user-cost sig at være stærkt insignifikante for lags større end 3 år, hvilket reproducerer den foretrukne relation.



Figur E2. Rekursiv estimation.



Figur E3. Rekursiv estimation.



**Appendiks F1. Multiplikatortabel (nov89). Jdfxov + 1000, første år**

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
FY	965	1121	1010	693	484	386	356	330	301	283	289	315	353	388	410	420	418	408	394	378	362	347	347	334	325	315
FM	514	629	653	550	515	522	546	553	544	530	520	517	519	522	523	523	522	521	520	520	520	521	522	523	526	528
FE	6	-16	-110	-277	-469	-632	-737	-787	-795	-777	-743	-701	-657	-619	-592	-577	-574	-579	-590	-603	-615	-625	-633	-633	-638	-640
FCP	208	309	371	351	496	675	813	864	854	817	774	732	693	658	631	615	609	611	620	631	643	655	665	665	674	678
FCO	913	904	900	905	909	912	919	923	926	933	937	941	944	948	952	955	959	963	967	971	975	978	975	978	982	
FIPB	127	191	162	89	36	9	-5	-29	-59	-83	-95	-92	-81	-65	-51	-38	-29	-23	-19	-19	-20	-22	-25	-25	-28	-30
FIPM	110	216	269	181	63	-38	-93	-112	-113	-104	-89	-68	-43	-20	-2	8	9	5	-3	-12	-20	-28	-33	-37	-39	
FIH	36	85	70	53	47	54	59	56	48	37	26	16	7	-2	-11	-21	-30	-39	-48	-58	-67	-77	-86	-96	-107	
FIL	79	62	-1	-60	-81	-73	-59	-29	-13	-2	6	13	16	17	13	9	3	-1	-4	-5	-6	-5	-5	-5	-3	-2
YW	530	1383	2345	3328	4147	4722	5047	5160	5121	4998	4849	4723	4653	4663	4761	4943	5192	5489	5812	6143	6470	6789	7096	7394	7694	7889
YR	686	596	618	581	634	701	755	772	768	760	759	764	774	784	795	807	819	832	846	858	869	879	886	891	891	891
SD	168	713	1186	1537	1863	2179	2483	2708	2832	2875	2879	2877	2887	2920	2980	3072	3200	3363	3555	3770	4000	4238	4479	4719	4958	
TFOU	1439	1492	2115	3071	4067	4864	5420	5792	6054	6257	6434	6610	6819	7095	7458	7917	8468	9099	9797	10548	11338	12159	13006	13876	14769	
TFOI	645	1343	1968	2448	2971	3478	3925	4226	4378	4425	4427	4428	4451	4512	4618	4778	4992	5257	5563	5901	6260	6632	7012	7396	7784	
ENL	-756	-964	-1036	-953	-1057	-1285	-1562	-1804	-2006	-2189	-2382	-2592	-2820	-3064	-3325	-3609	-3921	-4266	-4649	-5071	-5533	-6037	-6585	-7181	-7822	
IWBZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	0.002
UL	0.00	-2.33	-4.42	-4.06	-2.61	-1.09	-0.13	0.32	0.50	0.58	0.59	0.51	0.35	0.13	-0.07	-0.22	-0.30	-0.32	-0.31	-0.26	-0.21	-0.17	-0.12	-0.10	-0.08	-0.07
PCP	0.00	-0.03	0.02	0.12	0.23	0.31	0.36	0.38	0.38	0.36	0.34	0.31	0.29	0.26	0.24	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.23	0.22	0.22	0.22	0.22	0.21
LNA	0.00	0.02	0.13	0.35	0.61	0.82	0.95	1.00	0.99	0.94	0.88	0.81	0.74	0.68	0.63	0.60	0.58	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57	0.56	0.55	0.54	0.53

**Appendiks F1. Multiplikatortabel (nov89). diwbz = 1, jiwbz + 0.01 i fht. grundforløb, alle år.**

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
FY	-642	-1107	-1022	-823	-491	-369	-312	-281	-270	-170	-160	-161	-182	-225	-280	-364	-384	-392	-388	-378	-366	-357	-351	-351	-355	-364
FM	-408	-617	-572	-491	-369	-312	-281	-270	-250	-250	-224	-199	-182	-170	-159	-147	-134	-122	-108	-95	-82	-70	-59	-48	-38	-29
FE	-10	-8	46	171	337	491	591	626	606	549	549	473	392	313	248	198	166	150	146	149	155	161	164	164	160	154
FCP	-156	-438	-283	-258	-284	-407	-502	-546	-516	-437	-343	-253	-173	-101	-101	-37	10	46	74	99	121	144	169	199	233	270
FCO	1	2	1	-321	-228	-164	-127	-100	-72	-48	-34	-34	-45	-60	-60	-75	-88	-97	-102	-104	-103	-100	-96	-92	-88	-85
FIPB	-299	-377	-427	-358	-227	-103	-14	21	21	21	1	-28	-62	-96	-126	-149	-162	-166	-164	-157	-149	-141	-136	-134	-134	-136
FIPM	-464	-607	-625	-586	-547	-514	-493	-476	-459	-444	-432	-426	-423	-424	-424	-427	-432	-440	-450	-463	-479	-497	-518	-542	-568	-597
FIH	-73	-84	-15	38	77	83	64	35	35	10	-7	-18	-24	-24	-26	-20	-14	-7	-2	3	5	5	5	3	2	
FIL	-341	-969	-1767	-2641	-3353	-3789	-3931	-3810	-3499	-3079	-2624	-2201	-1850	-1600	-1456	-1408	-1439	-1520	-1622	-1722	-1801	-1851	-1872	-1872	-1868	-1847
YW	-294	-476	-449	-502	-481	-532	-582	-623	-639	-644	-655	-679	-710	-747	-787	-834	-888	-947	-1011	-1082	-1160	-1244	-1336	-1436	-1546	
YR	66	272	278	336	417	551	725	967	1316	1771	2304	2873	3445	4000	4537	5057	5555	6029	6481	6918	7346	7771	8197	8622	9043	
SD	1491	2393	2782	2711	2482	2375	2551	3005	3667	4453	5309	6188	7055	7878	8637	9320	9923	10450	10913	11328	11704	12046	12348	12597	12777	
TFOU	-210	-58	119	296	492	731	1066	1535	2182	2989	3904	4868	5840	6797	7738	8660	9562	10446	11321	12199	13094	14014	14965	15949	16961	
TFOI	654	1017	979	900	815	888	1027	1192	1319	1408	1478	1552	1632	1714	1799	1896	2007	2135	2279	2443	2626	2827	3045	3278	3528	
ENL	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
IWBZ	0.00	1.94	3.98	4.33	3.28	1.63	0.20	-0.63	-0.95	-0.98	-0.88	-0.70	-0.45	-0.15	0.11	0.30	0.40	0.44	0.42	0.36	0.29	0.23	0.19	0.16	0.15	0.15
UL	0.00	0.02	0.02	-0.06	-0.15	-0.24	-0.29	-0.31	-0.30	-0.27	-0.23	-0.19	-0.15	-0.12	-0.10	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.08	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09	-0.09
PCP	0.00	0.01	-0.04	-0.20	-0.42	-0.63	-0.75	-0.79	-0.75	-0.66	-0.56	-0.45	-0.35	-0.27	-0.21	-0.17	-0.15	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	-0.14	-0.14	-0.13	-0.12
LNA	0.00	0.01	-0.04	-0.20	-0.42	-0.63	-0.75	-0.79	-0.75	-0.66	-0.56	-0.45	-0.35	-0.27	-0.21	-0.17	-0.15	-0.14	-0.14	-0.14	-0.15	-0.15	-0.14	-0.14	-0.13	-0.12

**Appendiks F2. Multiplikortabel (nov89 med nye lign.). Jdfxov + 1000, første år.**

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	
FY	958	1090	633	470	433	442	420	362	308	289	295	303	300	294	298	294	298	314	333	350	363	371	376	378	375	369	
FM	539	643	635	505	577	538	577	538	490	463	458	459	454	446	440	444	444	444	444	448	452	456	461	466	471	475	
FE	6	-16	-107	-453	-609	-714	-771	-796	-799	-787	-761	-724	-683	-644	-608	-568	-548	-526	-512	-505	-512	-505	-510	-520	-532	-589	
FCP	201	288	333	306	468	661	788	817	795	770	758	750	730	697	661	629	604	581	562	550	546	549	559	573	589	982	
FCO	913	905	901	905	909	912	915	919	923	926	930	934	937	941	944	948	952	955	959	963	971	975	978	982	982	982	
FIPB	105	150	113	53	21	19	26	25	12	-5	-20	-40	-74	-113	-144	-161	-164	-159	-151	-142	-132	-121	-112	-104	-99	-99	
FIPM	155	265	290	166	47	-19	-30	-31	-66	-118	-155	-161	-144	-121	-104	-90	-76	-61	-48	-38	-35	-34	-37	-42	-50	-50	
FIH	34	78	60	43	55	63	60	50	41	36	32	28	23	16	10	10	10	4	-1	-7	-13	-18	-24	-30	-36	-43	
FIL	83	62	-5	-65	-78	-61	-22	-18	-17	-10	-10	7	10	11	10	11	11	11	10	10	10	7	5	2	-2	-4	-4
YW	520	1357	2275	3165	3863	4333	4603	4734	4773	4758	4719	4675	4625	4577	4537	4521	4544	4611	4741	4933	5184	5489	5839	6221	6626	6626	
YR	683	574	578	537	607	690	745	760	745	733	736	743	737	723	713	714	725	736	753	770	788	810	831	849	867	867	
SD	164	699	1146	1446	1709	1990	2281	2501	2633	2708	2772	2847	2922	2985	3036	3096	3183	3298	3445	3617	3816	4049	4314	4607	4922	4922	
TFOU	1441	1505	2153	3121	4059	4733	5176	5502	5806	6121	6434	6741	7060	7418	7823	8271	8762	9301	9912	10601	11372	12225	13156	14158	15229	15229	
TFOI	639	1316	1900	2315	2770	3231	3646	3928	4087	4185	4279	4389	4498	4589	4673	4775	4915	5094	5318	5584	5896	6259	6671	7124	7614	7614	
ENL	-797	-993	-1017	-887	-1016	-1294	-1601	-1833	-1966	-2075	-2226	-2429	-2654	-2880	-3113	-3371	-3663	-3988	-4339	-4722	-5139	-5599	-6103	-6652	-7248	-7248	
IWBZ	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.002	
UL	0.00	-2.30	-4.33	-3.85	-2.39	-1.01	-0.30	-0.07	0.04	0.21	0.41	0.50	0.46	0.37	0.29	0.24	0.18	0.10	-0.01	-0.10	-0.17	-0.22	-0.24	-0.25	-0.25	-0.23	
PCP	0.00	-0.03	0.02	0.12	0.22	0.30	0.34	0.36	0.36	0.35	0.34	0.32	0.30	0.28	0.26	0.24	0.22	0.21	0.20	0.19	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	0.18	
LNA	0.00	0.02	0.12	0.34	0.59	0.79	0.91	0.96	0.96	0.94	0.90	0.85	0.79	0.73	0.67	0.62	0.58	0.54	0.51	0.48	0.47	0.46	0.45	0.45	0.45	0.45	

**Appendiks F2. Multiplikortabel (nov89 med nye lign.). diwbz = 1, jiwbz + 0.01 i fht. grundforløb, alle år.**

	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
FY	-670	-1457	-1321	-1105	-686	-686	-663	-314	-234	-176	-128	-105	-124	-160	-176	-173	-176	-192	-216	-240	-256	-266	-267	-263	-251	-232
FM	-475	-1193	-906	-735	-572	-572	-542	-522	-523	-496	-439	-383	-353	-341	-329	-312	-301	-297	-299	-302	-304	-306	-306	-308	-310	-309
FE	-10	-15	48	215	454	693	870	963	963	981	944	874	786	687	594	511	443	387	343	311	291	283	286	299	319	343
FCP	-151	-410	-103	-21	-133	-404	-558	-629	-629	-620	-571	-510	-462	-418	-361	-293	-235	-182	-132	-84	-39	3	3	60	87	115
FCO	1	3	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3
FIPB	-45	-292	-603	-842	-730	-662	-625	-598	-598	-571	-542	-514	-486	-441	-381	-322	-280	-262	-264	-277	-298	-320	-343	-365	-384	-399
FIPM	-396	-1171	-967	-757	-519	-359	-272	-250	-250	-233	-193	-155	-145	-166	-205	-244	-279	-313	-346	-375	-397	-411	-419	-424	-427	-427
FIH	-460	-588	-571	-501	-440	-386	-340	-297	-297	-255	-216	-183	-159	-141	-126	-114	-105	-100	-100	-103	-109	-118	-130	-145	-163	-184
FIL	-84	-176	-34	66	111	114	88	54	54	27	11	-13	-24	-24	-28	-26	-23	-20	-19	-16	-12	-7	-3	1	5	7
YW	-355	-1228	-2345	-3613	-4652	-5335	-5653	-5664	-5664	-5464	-5128	-4724	-4313	-3925	-3574	-3268	-3018	-2840	-2752	-2857	-2857	-3056	-3348	-3716	-4145	-4605
YR	-313	-715	-624	-741	-712	-798	-842	-880	-888	-888	-875	-864	-869	-865	-845	-822	-817	-830	-854	-887	-925	-966	-1015	-1068	-1126	-1178
SD	62	201	79	114	185	307	454	662	1001	1459	2009	2612	3250	3922	4634	5374	6110	6823	7505	8160	8790	9388	9957	10497	11015	1178
TFOU	1479	2511	2964	2825	2461	2286	2472	2967	3689	4552	5516	6565	7663	8767	9856	10925	11970	12976	13923	14795	15584	16274	16863	17345	17721	17721
TFOI	-216	-176	-60	86	197	332	594	996	1606	2394	3311	4299	5336	6431	7588	8782	9981	11166	12331	13477	14607	15712	16798	17869	18941	
ENL	760	1964	1583	1375	1264	1470	1732	2023	2238	2370	2479	2630	2817	3009	3202	3425	3688	3990	4321	4680	5072	5500	5975	6495	7061	7061
IWBZ	0.000	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010	0.010
UL	0.00	2.03	5.30	6.17	4.93	2.74	0.88	-0.22	-0.78	-1.02	-1.13	-1.10	-0.93	-0.67	-0.44	-0.30	-0.19	-0.06	0.09	0.23	0.35	0.43	0.47	0.49	0.48	0.45
PCP	0.00	0.02	0.02	-0.07	-0.20	-0.34	-0.42	-0.46	-0.46	-0.43	-0.40	-0.35	-0.31	-0.26	-0.22	-0.19	-0.17	-0.15	-0.14	-0.13	-0.12	-0.12	-0.13	-0.14	-0.15	-0.16
LNA	0.00	0.01	-0.05	-0.25	-0.57	-0.88	-1.09	-1.18	-1.17	-1.10	-0.99	-0.87	-0.74	-0.63	-0.53	-0.45	-0.38	-0.33	-0.29	-0.27	-0.26	-0.25	-0.26	-0.27	-0.28	-0.30