Danmarks Statistik
MODELGRUPPEN

Arbejdspapir*

Grane Høegh

31. august 2006

Inflationsforventninger, usercost og prisstigninger

Resumé:

I den nuværende model giver et positivt stød til prisen på biler en øget efterspørgsel efter biler. Denne kontraintuitive effekt skyldes inflationsforventningerne. Under den nuværende formulering er inflationsforventningerne meget afhængige af nuværende periodes inflation. I dette papir vil inflationsforventninger og usercost blive undersøgt i et stiliseret set-up. Et resultat er, at man ikke både kan få en lav effekt af nuværende periodes inflation på inflationsforventningerne, aftagende vægt af tidligere perioders inflation og en hurtig tilpasning til et nyt inflationsniveau. I papiret undersøges også egenskaber ved mulige parametervalg for ARMA-processor, hvor der gås på kompromis med en af disse egenskaber.

GRH31806

Nøgleord: Inflationsforventninger, usercost, ARMA, egenskaber

Modelgruppepapirer er interne arbejdspapirer. De konklusioner, der drages i papirerne, er ikke endelige og kan vFre Fndret inden opstillingen af nye modelversioner. Det henstilles derfor, at der kun citeres fra modelgruppepapirerne efter aftale med Danmarks Statistik.

1. Indledning

I øjeblikket betyder et stød til bilpriserne i ADAM en øget efterspørgsel efter biler. Dette kontraintuitive resultat skyldes, at øgede bilpriser nu betyder en forventning om endnu højere bilpriser i næste periode og hermed en kapitalgevinst. Umiddelbart er dette resultat ikke kun kontraintuitivt, men også utroværdigt. En måde at få ændret dette er at ændre inflationsforventningerne.

Inflationsforventningerne i ADAM er i øjeblikket modelleret med en ARMA(1,1)-process. Den høje effekt fra øgede bilpriser til øgede inflationsforventninger skyldes en stor 1. års effekt fra inflation til inflationsforventninger. Altså ønskes det at mindske denne store 1. års effekt.

Mindskes 1. års effekten skal effekten af tidligere års inflation øges for at sikre, at forventningerne på langt sigt tilpasser sig. Det er dog begrænset, hvor meget man kan sænke 1. års effekten uden enten senere at få større hop i inflationsforventningerne eller en træg tilpasning.

Her i papiret gennemgås først i en lidt forsimplet udgave i afsnit 2, hvorledes usercost bliver bestemt, mens inflationsforventningerne bliver beskrevet i afsnit 3. I afsnit 4 vises, hvorledes usercost og inflationsforventninger påvirkes af stød til prisen i den stiliserede model under forskellige antagelser om inflationsforventningerne. En generel ARMA(q,p)- og ARMA(1,p)-model opstilles i afsnit 5. I afsnit 6 opstilles kriterier for, hvilke egenskaber der ønskes af pæne inflationsforventninger, og hvordan disse kan udtrykkes som parameterrestriktioner i ARMA(1,p)-modellen. Endeligt vises, at det er umuligt at opfylde alle rimelige betingelser opstillet ved hjælp af en ARMA(1,p)-process for inflationsforventningerne. En ARMA(1,7)-model der lever op til alle rimelige betingelser med undtagelse af hurtig tilpasning opstilles i afsnit 7. I afsnit 8 gennemgås en ARMA(1,3)-process, hvor et prisstød påvirker inflationsforventningerne ens i de første 3 år. Endelig illustreres en model, hvor gennemslaget fra inflationsforventningerne er et år forsinket i afsnit 9, og i kapitel 10 konkluderes der.

2. Usercost

I ADAM indgår inflationsforventinger i led vedrørende usercost. Dette gælder for blandt andet usercost for boliger og usercost for biler. Relationerne er noget mere detaljerede end skitseret her, men den grundlæggende idé fanges ved at beskrive usercost som:

$$usc_t = P_t\left(i_t + \delta - 0.5\pi_{t+1}^e\right) \tag{2.1}$$

hvor *usc* er usercost, *P* er prisen på en enhed af stocken, *i* er renten "efter skat", δ er afskrivningen og π er inflationen. Fodtegn *t* henviser til perioden og toptegn *e* betyder, at det er en forventet størrelse.

Usercost afspejler, hvor meget det koster at eje en enhed af stocken i en periode. Dette er den pris forbrugerne står overfor, at skulle betale for at benytte godet i en periode.

Den halve, der er ganget på inflationsforventninger, adskiller sig fra usercost givet i lærebøger. Baggrunden er umiddelbart, at når denne halve inkluderes, så kan udsving i efterspørgslen noget bedre forklares af usercost. En teoretisk begrundelse kan være, at forbrugerne er riciko-averse og den halve repræsenterer den kompensation, de skal have for at turde investere i stocken ud fra spekulative hensyn. Alternativt kan den halve repræsentere salgsomkostninger ved at sælge godet.

3. Inflationsforventninger

I ADAM antages en form for adaptive forventninger. Folk tilpasser deres inflationsforventninger efter, hvor meget de skød forkert i sidste periode. Ændringen i inflationsforventninger er givet ved:

$$\Delta\pi_{t+1}^{e} = \alpha_1\left(\pi_t - \pi_t^{e}\right) \tag{3.1}$$

hvor α_1 er en konstant, og er sat lig 0.25 for boliger og 0.4 for biler. Ligning (3.1) kan omskrives til:

$$\pi_{t+1}^{e} = \alpha_1\pi_t + \left(1-\alpha_1\right)\pi_t^{e} \tag{3.2}$$

er α_1 lig en, så tilpasses inflationsforventningen til præcis det, den var i sidste periode. For lavere værdier af α_1 så er tilpasningen mere træg, og tidligere perioders inflation vægtes med. Inflationsforventningerne kan også omskrives til forventninger med hensyn til priserne:

$$P_{t+1}^{e} = \left(1+\alpha_1\pi_t + \left(1-\alpha_1\right)\pi_{t-1}^{e}\right)P_t \tag{3.3}$$

ellers som:

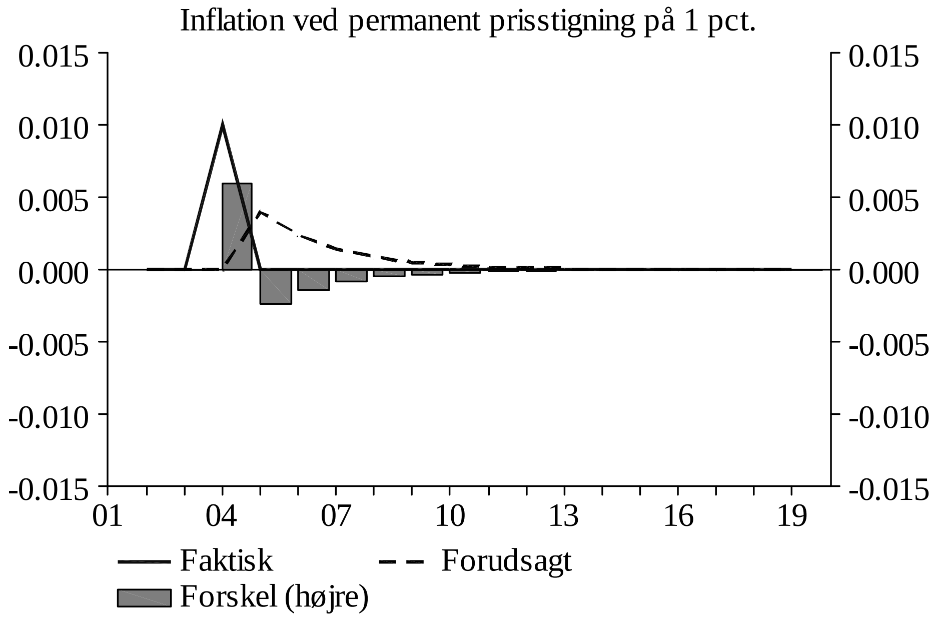
$$P_{t+1}^{e} = \left(P_t + \left(1-\alpha_1\right)\left(P_t^{e} - P_t\right)\right)\frac{P_t}{P_{t-1}} \tag{3.4}$$

4. Påvirkning af usercost på baggrund af stød til prisen

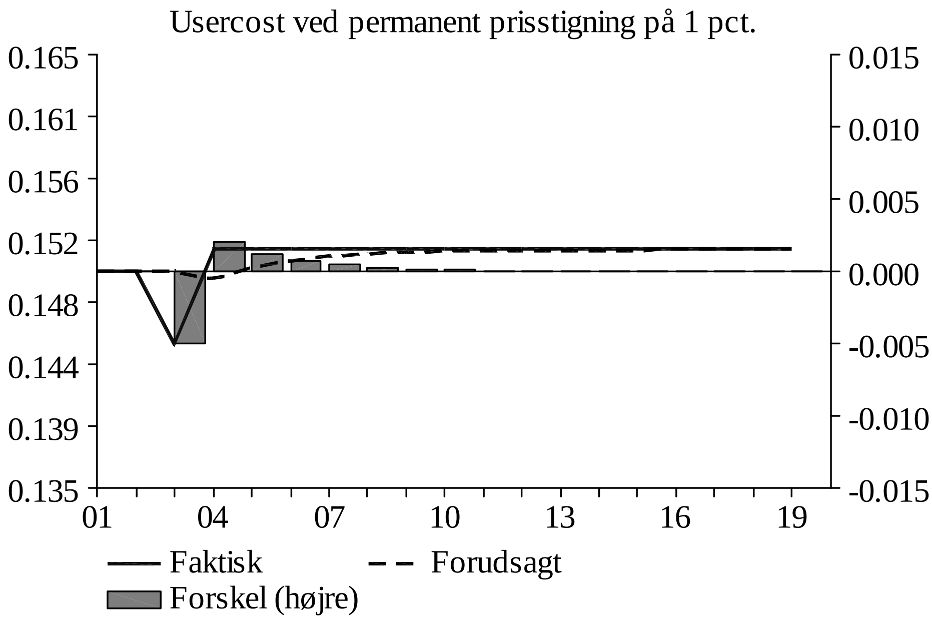
Antag, at der gennem mange år har været en stabil inflation på 0 pct., en stabil rente på 3 pct. og en afskrivningsrate på 12 pct. Disse tal er taget fra 2004 i nyeste databank for biler. Fastsæt samtidig prisen til 1 i udgangspunktet. Eftersom inflationen har været nul i lang tid er inflationsforventingerne fuldt tilpasset, usercost er lig 0.15 i udgangspunktet, og alfa er som sagt 0.4.

Antag, at der kommer en permanent prisstigning. Næste periode er inflationen igen nul. Umiddelbart foventes en inflation på 0.4 procentenheder i næste periode. Eftersom inflationen aldrig kommer, aftager forventningerne over tid, jævnfør figur 1. Umiddelbart giver den øgede inflationsforventning udslag i $\left(i_t + \delta - 0.5\pi_{t+1}^{e}\right)$. Denne sænkes med 0.002/0.15, altså mere end en procent – og herved falder usercost i første periode. Eftersom inflationen ikke er steget, så falder denne effekt væk og med tiden erkendes at usercost er steget, jævnfør figur 2.

Figur 1



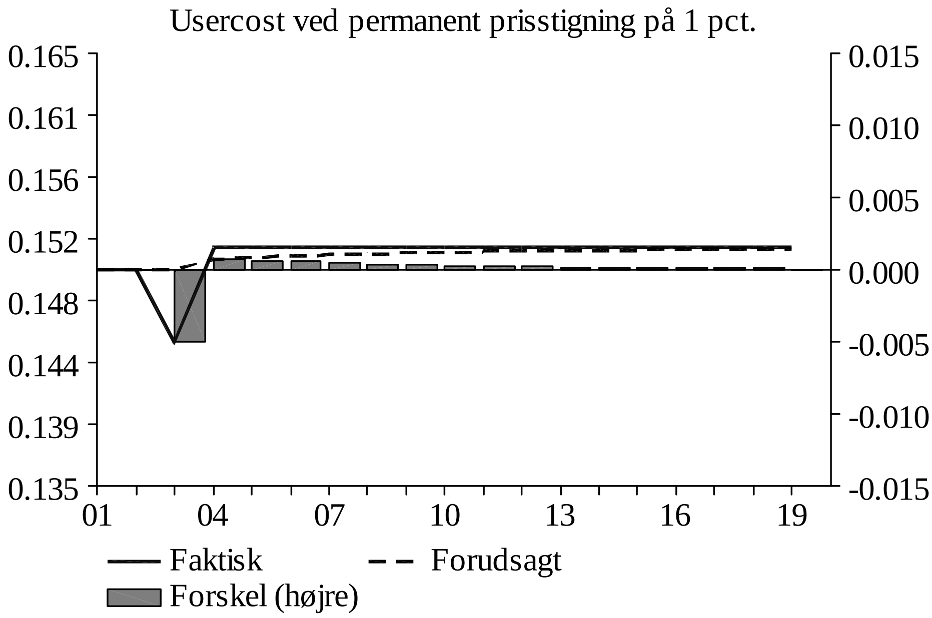
Figur 2



Ovenstående er en uheldig egenskab ved den måde de adaptive forventninger er formuleret. Ingen person vil have forventninger om, at et pludsigt skift i en ekstrem volatil tidsserie vil betyde en større bagvedliggende inflation. Kun hvis det ser ud til at være en trend vil folk reagere. Med andre ord er problemet, at den initiale effekt af prisændringer er for stor.

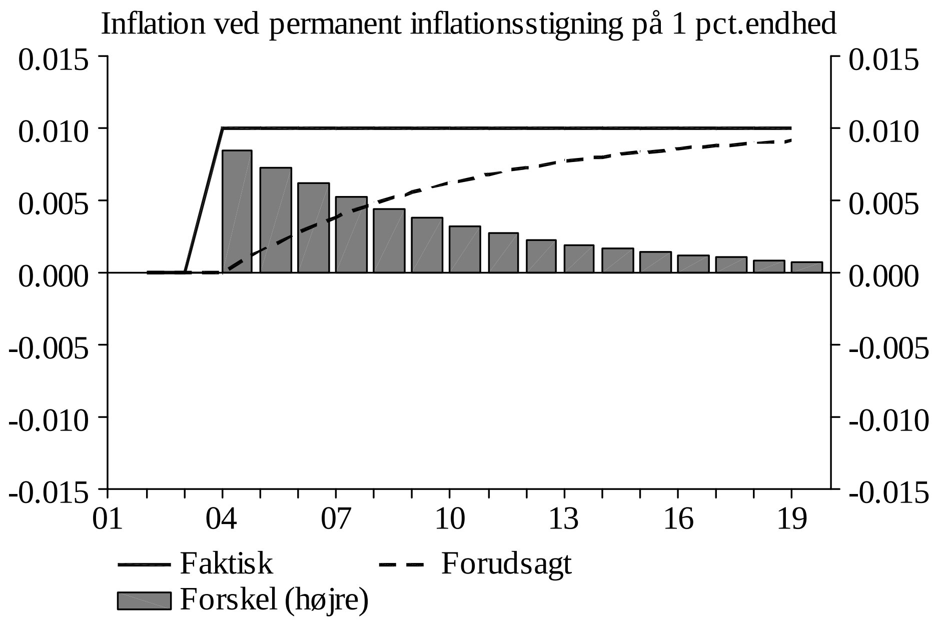
En meget nem og fristende måde at undgå den negative usercost ved prisstød er at sænke værdien af alfa. Sættes for eksempel alfa lig 0.15 i stedet for de 0.4, så stiger usercost også i første periode ved en prisstigning, og udviklingen i usercost bliver altså pæn, jævnfør figur 3.

Figur 3



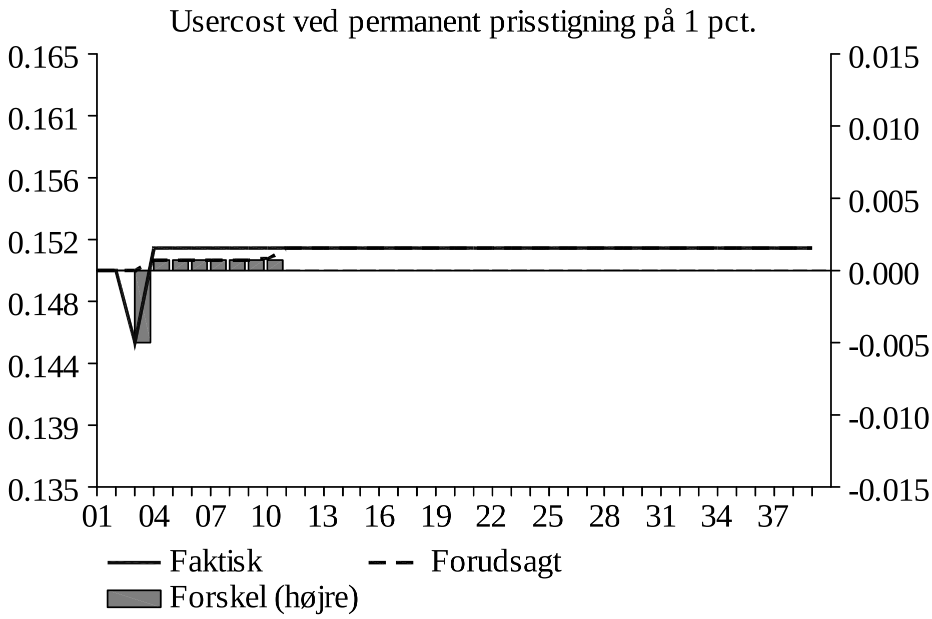
Den store ulempe ved blot at gøre inflationsforventninger mere træge er, at selv efter rigtigt mange år med en højere inflation har folk ikke fuldt ud tilpasset deres forventninger, jævnfør figur 4. Selv efter 7 år er det forventede niveau stadig over 30 procent under det niveau, der har været de sidste 7 år.

Figur 4

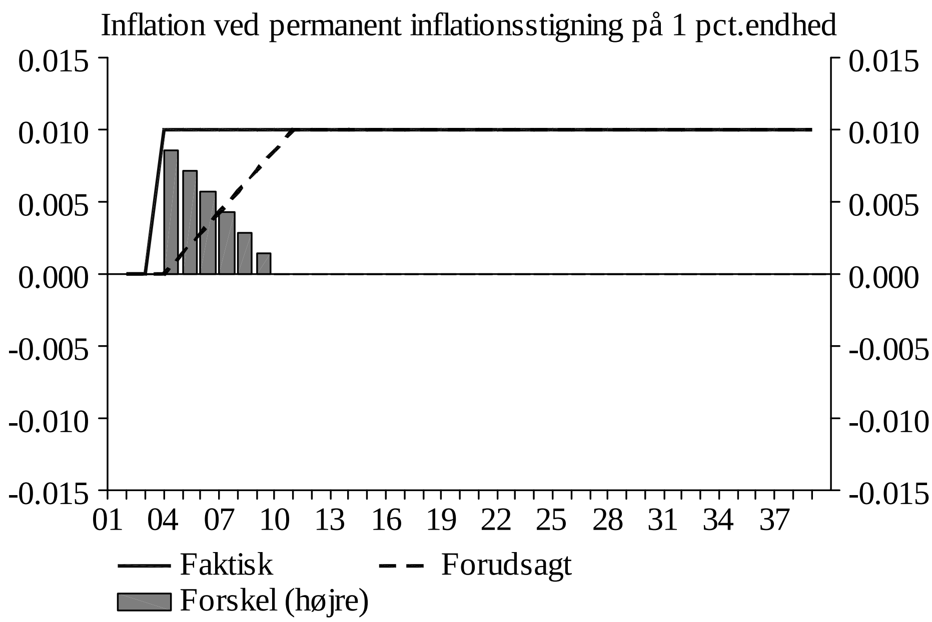


Med den nuværende formulering af inflationsforventninger kan der altså vælges mellem en urealistisk 1. års effekt af prisstød, en urealistisk langsom tilpasning eller en mellemting. Tidligere har inflationsforventninger været formuleret som et syv-års gennemsnit af tidligere perioders inflation. Denne formulering har både en realistisk 1. års effekt og en realistisk tilpasning ved en permanent inflationsstigning, jævnfør figur 5 og 6.

Figur 5



Figur 6



Ulempen ved at benytteet simpelt gennemsnit over syv år er for det første, at dette er mere besværligt rent modelleringsmæssigt med de mange lags, men det betyder også, at der kommer et hop i forventningerne det syvende år. Efter et stød finder usercost et nyt niveau for de næste syv år, hvorefter det pludseligt hopper tilbage. Dette er også en yderst uheldig egenskab. Altså kan formuleringen med et syv års gennemsnit udelukkes.

5. En generalisering af inflationsforventningerne

Begge typer af modeller gennemgået indtil nu er ARMA-modeller. Er den eneste information forbrugerne har til rådighed bilpriserne over tid, så vil de benytte denne til at forudsige udviklingen i bilpriserne frem i tid – eventuelt på baggrund af en ARMA-model. ARMA-modellen er givet ved:

$$\pi_t^e = \sum_{i=1}^{p} \mu_i \pi_{t-i} + \sum_{i=1}^{q} \eta_i \left(\pi_{t-i} - \pi_{t-i}^e\right) \tag{5.1}$$

hvor μ_i og η_i er parametre, som kan estimeres. En restriktion for $\sum_i \mu_i = 1$ betyder, at inflationsforventningerne kan tilpasse sig et nyt niveau. Endvidere restrikteres $|\mu_i| \leq 1$ og $|\eta_i| \leq 1$. For p=q=1, så er dette den allerede eksisterende model for inflationsforventninger, hvor $\alpha_1 = 1 + \eta_1$.

For nemhedens skyld fokuseres på ARMA-modeller, hvor q=1. Baggrunden for dette kan være en fejlkorrektionsmodel:

$$\Delta\pi_t^e = \alpha_1 \left(\pi_{t-1}^* - \pi_{t-1}^e\right) \tag{5.2}$$

hvor α_1 er en parameter, og π_{t-1}^* er den forventede stationære værdi af inflationen. Bortset fra niveauskift forventes π_{t-1}^*, at være konstant. Dog er der den mulighed, at niveauskift kan forekomme. En meget simpel og ad hoc måde at modellere den forventede stationære inflation er som et vejet gennemsnit over tidligere perioders inflation:

$$\pi_t^* = \sum_{i=1}^{p} \theta_i \pi_{t-i} \tag{5.3}$$

hvor $\sum_{i=1}^{p} \theta_i = 1$.

Ligning (5.2) og (5.3) kan omskrives til:

$$\pi_t^e = \left(1 - \alpha_1\right) \pi_{t-1}^e + \alpha_1 \sum_{i=1}^{p} \theta_i \pi_{t-i} \tag{5.4}$$

og til:

$$\begin{aligned} \pi_t^e &= \alpha_1 \theta_1 \pi_{t-1} + \alpha_1 \left(\theta_2 + \left(1 - \alpha_1\right)\theta_1\right)\pi_{t-2} \\ &\quad + \alpha_1 \left(\theta_3 + \left(1 - \alpha_1\right)\theta_2 + \left(1 - \alpha_1\right)^2 \theta_1\right)\pi_{t-3} + \ldots \end{aligned} \tag{5.5}$$

6. Inflationsforventningernes umulighedssætning

I kapitel 4 blev der skitseret en del potentielle problemer ved modelleringen af de nuværende inflationsforventninger og den tidligere formulering. Problemerne var urealistiske 1. års effekter, urealistisk lang tilpasningstid og urealistiske hop i forventningerne år efter stød. På baggrund af dette kan opstilles nogle kriterier som en god modellering af inflationsforventninger skal opfylde:

1. Den umiddelbare effekt af en prisstigning på inflationsforventningerne skal være begrænset.
2. Efter 7 år skal inflationsforventninger i høj grad være tilpasset et nyt inflationsniveau.
3. Efter 7 år skal inflationsforventninger på baggrund af et prisstød være yderst begrænsede.
4. I fravær af nye stød må inflationsforventningerne ikke ændre sig mere end de gjorde i den foregående periode.

For en ARMA(1,*p*)-model kan ovenstående kriterier udtrykkes som parameterrestriktioner:

1. $\alpha_1\theta_1 \le \overline{a}$
2. $\alpha_1\sum_{i=1}^{7}\theta_i\left(\sum_{j=i}^{7}(1-\alpha_1)^{7-j}\right) \ge \overline{b}$
3. $\alpha_1\sum_{i=1}^{8}\theta_i(1-\alpha_1)^{8-i} \le \overline{c}$
4. $$\begin{aligned}&\alpha_1\sum_{k=1}^{i}\theta_k(1-\alpha_1)^{i-k} - \alpha_1\sum_{k=1}^{i+1}\theta_k(1-\alpha_1)^{i+1-k}\\ &\ge \alpha_1\sum_{k=1}^{i+1}\theta_k(1-\alpha_1)^{i+1-k} - \alpha_1\sum_{k=1}^{i+2}\theta_k(1-\alpha_1)^{i+2-k}\end{aligned}$$

Fastsættes $\overline{a} = 0.15$, $\overline{b} = 0.95$ og $\overline{c} = 0.05$, så opfylder modellen med de syv års glidende gennemsnit betingelse 1, 2 og 3, idet nul opløftet i nulte defineres som 1. I denne model er $\alpha_1 = 1$ og $\theta_i = 1/7$ for *i*=1,…,7. Dog er den sidste betingelse ikke opfyldt for *i*=6, hvilket giver det uheldige hop i usercost det 7. år. Den nuværende model med *p*=1 og $\alpha_1 = 0.4$ opfylder betingelse 2, 3 og 4, men ikke betingelse 1. Endelig opfylder en model med *p*=1 og $\alpha_1 = 0.15$ betingelse 1, 3 og 4, men ikke 2.

Eftersom en AR(1)-process kan skrives som en uendelig MA-process, så kan løsningen opskrives som en MA-process alene, hvilket betyder, at $\alpha_1 = 1$. Hermed bliver parameterrestriktionerne:

1. $\theta_1 \le \overline{a}$
2. $\sum_{i=1}^{7}\theta_i \ge \overline{b}$
3. $\theta_8 \le \overline{c}$
4. $\theta_i - \theta_{i+1} \ge \theta_{i+1} - \theta_{i+2}$

Modellen som den er i dag opfylder betingelse 2, 3 og 4. Det antages, at dette også ønskes i en ny model, mens den umiddelbare effekt θ_1 ønskes så lille som mulig. Problemet kan opskrives som:

$$\begin{aligned}&\min \theta_1\\&s.t.\\&\theta_{i+1} \le \frac{\theta_i + \theta_{i+2}}{2}\\&\theta_7 \le \frac{\theta_6 + \theta_8}{2} \le \frac{\theta_6 + \bar{c}}{2}\\&\sum_{i=1}^{7} \theta_i \ge \bar{b}\end{aligned} \tag{6.1}$$

hvilket kan omskrives til:

$$\begin{aligned}&\min \theta_1\\&s.t.\\&\theta_{i+1} \le \frac{7-i}{8-i}\theta_i + \frac{1}{8-i}\bar{c}\\&\sum_{i=1}^{7} \theta_i \ge \bar{b}\end{aligned} \tag{6.2}$$

og igen til:

$$\begin{aligned}&\min \theta_1\\&s.t.\\&\theta_i \le \frac{8-i}{7}\theta_1 + \frac{i-1}{7}\bar{c}\\&\sum_{i=1}^{7} \theta_i \ge \bar{b}\end{aligned} \tag{6.3}$$

og igen igen til:

$$\begin{aligned}&\min \theta_1\\&s.t.\\&4\theta_1 + 3\bar{c} \ge \bar{b}\end{aligned} \tag{6.4}$$

hvor løsningen er:

$$\theta_1 = \frac{1}{4}\bar{b} - \frac{3}{4}\bar{c} \tag{6.5}$$

hvilket med $\bar{b} = 0.95$ og $\bar{c} = 0.05$ giver $\theta_1 = 0.2$ ($\theta_2 = 0.1786$, $\theta_3 = 0.1571$, osv.).

Altså er det umuligt at have en ARMA(1,*p*)-process, hvor betingelserne (1)-(4) er opfyldt med $\bar{a} = 0.15$ $\bar{b} = 0.95$ og $\bar{c} = 0.05$. Det er kun muligt at opfylde 3 ud af de fire betingelser. Dog er det muligt at komme tættere på den 4. ikke opfyldte betingelse, end det er tilfældet i den nuværende model.

Problemet alternativt kan vendes om til:

$$\begin{aligned}
&\max \sum_{i=1}^{7} \theta_i \\
&s.t. \\
&\theta_1 \le \bar{a} \\
&\theta_{i+1} \le \frac{\theta_i + \theta_{i+2}}{2} \\
&\theta_7 \le \frac{\theta_6 + \theta_8}{2} \le \frac{\theta_6 + \bar{c}}{2}
\end{aligned} \tag{6.6}$$

med løsningen $\theta_i = \frac{8-i}{7}\bar{a} + \frac{i-1}{7}\bar{c}$ ($\theta_1 = 0.15$, $\theta_1 = 0.1357$, $\theta_1 = 0.1214$, osv.). Hvilket giver en tilpasning efter 7 år på $\sum_{i=1}^{7} \theta_i = 4\bar{a} + 3\bar{c}$, hvilket for $\bar{a} = 0.15$ og $\bar{c} = 0.05$ er en tilpasning på 75 procent. Så 0.20 af tilpasningen skal klares over N år med en start på 0.05 og gradvis nedtrapning – dvs. $\sum_{n=1}^{N} \frac{0.05(N-1)}{N} = 0.20$ eller $\sum_{n=1}^{N} \frac{N-1}{N} = 4$, leddet til venstre er for N=2,3,4,5,6,7,8,9 lig 1/2, 1, 3/2, 2, 5/2, 3, 7/2, 4. Så inflationsforventningerne har tilpasset sig fuldt ud efter 16 år og 95 procent efter lidt over 12 år. En sådan model kræver dog 16 lags!

7. Alternativ I

Umiddelbart vil jeg mene, at en fornuftig 1. års effekt er vigtigere end en meget hurtig tilpasning. Altså vil jeg vælge en løsning på problemet, hvor betingelse (2) ikke er opfyldt. Endvidere vil jeg være villig til at ofre lidt af den hurtige tilpasning for at få en model med færre end uendelig mange parametre. Ideelt set skal der kun være få lags i modellen. Den mindst parameterkrævende model, der lever op til dette er modellen repræsenteret tidligere, hvor $\theta_1 = 1$ og $\alpha_1 = 0.15$. Hermed var kun 53 procent tilpasning til et nyt inflationsniveau efter 7 år. Ved at øge antallet af parametre kan tilpasningshastigheden øges, og når antallet af parametre går mod uendelig vil tilpasningen gå mod 75 procent. Det gælder nu blot om, at vælge det antal parametre *p* man kan leve med, og løse:

$$\begin{aligned}
&\max \alpha_1 \sum_{i=1}^{7} \theta_i \left(\sum_{j=i}^{7} (1-\alpha_1)^{7-j} \right) \\
&s.t. \\
&\alpha_1 \theta_1 \le \bar{a} \\
&\alpha_1 \sum_{k=1}^{i+1} \theta_k (1-\alpha_1)^{i+1-k} \le \frac{1}{2}\alpha_1 \sum_{k=1}^{i} \theta_k (1-\alpha_1)^{i-k} + \frac{1}{2}\alpha_1 \sum_{k=1}^{i+2} \theta_k (1-\alpha_1)^{i+2-k} \\
&\alpha_1 \sum_{k=1}^{7} \theta_k (1-\alpha_1)^{7-k} \le \frac{1}{2}\alpha_1 \sum_{k=1}^{6} \theta_k (1-\alpha_1)^{6-k} + \frac{1}{2}\bar{c}
\end{aligned} \tag{7.1}$$

hvilket kan omskrives til:

$$\max \frac{\bar{a}}{\theta_1}\sum_{i=1}^{7}\theta_i\left(\sum_{j=i}^{7}\left(1-\frac{\bar{a}}{\theta_1}\right)^{7-j}\right)$$

s.t.

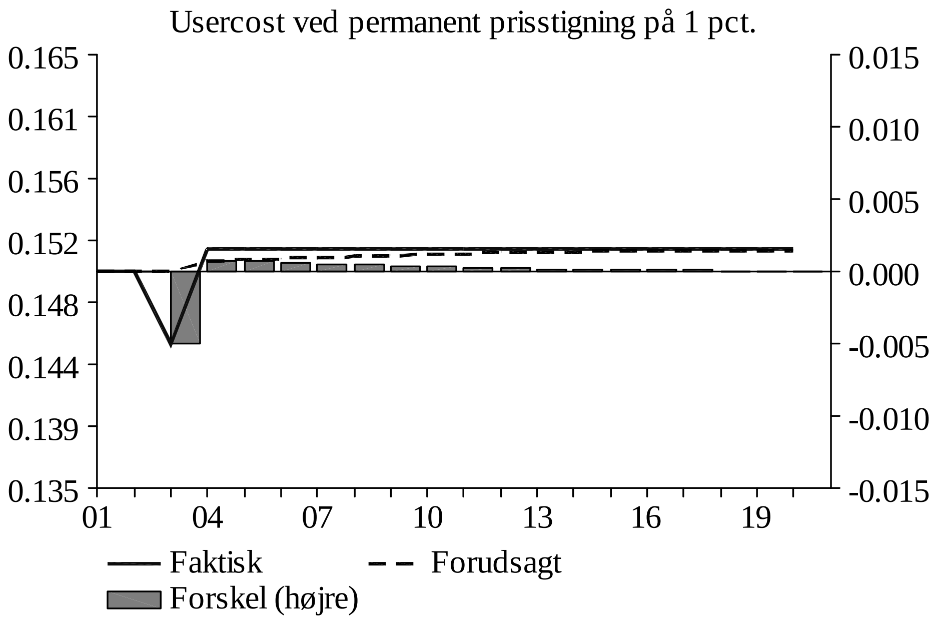
$$\frac{\bar{a}}{\theta_1}\sum_{k=1}^{i+1}\theta_k\left(1-\frac{\bar{a}}{\theta_1}\right)^{i+1-k} \le \frac{1}{2}\frac{\bar{a}}{\theta_1}\sum_{k=1}^{i}\theta_k\left(1-\frac{\bar{a}}{\theta_1}\right)^{i-k}+\frac{1}{2}\frac{\bar{a}}{\theta_1}\sum_{k=1}^{i+2}\theta_k\left(1-\frac{\bar{a}}{\theta_1}\right)^{i+2-k} \quad (7.2)$$

$$\frac{\bar{a}}{\theta_1}\sum_{k=1}^{7}\theta_k\left(1-\frac{\bar{a}}{\theta_1}\right)^{7-k} \le \frac{1}{2}\frac{\bar{a}}{\theta_1}\sum_{k=1}^{6}\theta_k\left(1-\frac{\bar{a}}{\theta_1}\right)^{6-k}+\frac{1}{2}\bar{c}$$

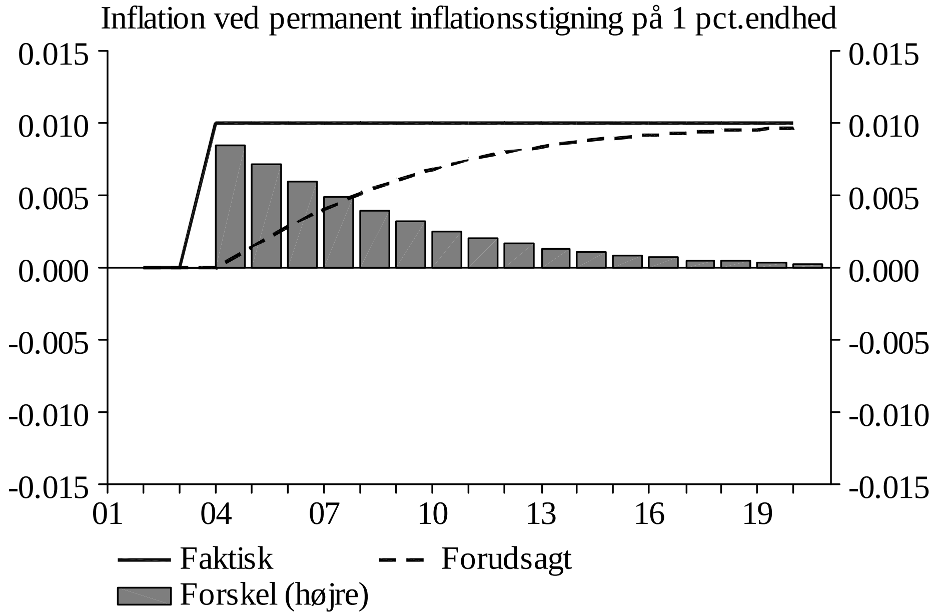
En ad hoc smutvej er, at benytte effekterne fra MA(16)-modellen de første 3 år til at skabe en ARMA(1,7)-model og bagefter undersøge egenskaberne. Altså sættes $\theta_1 = \frac{\bar{a}_1}{\alpha_1}$, $\theta_{i+1} = \frac{\bar{a}_{i+1}}{\alpha_1} - \frac{(1-\alpha_1)\bar{a}_i}{\alpha_1}$ og $\alpha_1 = \frac{\bar{a}_7}{1-\sum_{i=1}^{6}\bar{a}_i}$. Hvilket med de ovenfor givne parametre betyder: $\alpha_1 = 0.20$, $\theta_1 = 0.75$, $\theta_2 = 0.08$, $\theta_3 = 0.06$, $\theta_4 = 0.05$, $\theta_5 = 0.03$, $\theta_6 = 0.02$ og $\theta_7 = 0.01$. De seks ekstra lags i denne frem for den nuværende model giver 75 i stedet for 54 procents tilpasning i 7. år – om dette er prisen værd kan overvejes. Hver ekstra lag giver hurtigere tilpasning uden at skade de andre betingelser.

Som det ses af figur 7 har usercost pæne egenskaber ved en prisstigning i en enkelt periode. Usercost stiger umiddelbart samme periode som prisstigningen, og tilpasser sig gradvist det nye niveau. Langt størstedelen af tilpasningen er sket efter 7 år. Dog er inflationstilpasningen lidt træg som ses af figur 8. Den er pænere end med kun et lag, men adskiller sig ikke markant fra figur 4.

Figur 7



Figur 8



8. Alternativ II

Som et alternativ har det været foreslået at lempe betingelse 4, således at inflationsforventningerne de første 3 år er ens og med *p*=3. Dette giver:

$$\max \alpha_1 \sum_{i=1}^{7} \theta_i \left(\sum_{j=i}^{7} (1-\alpha_1)^{7-j} \right)$$

$$s.t.$$

$$\alpha_1 \theta_1 = \bar{a} \tag{8.1}$$

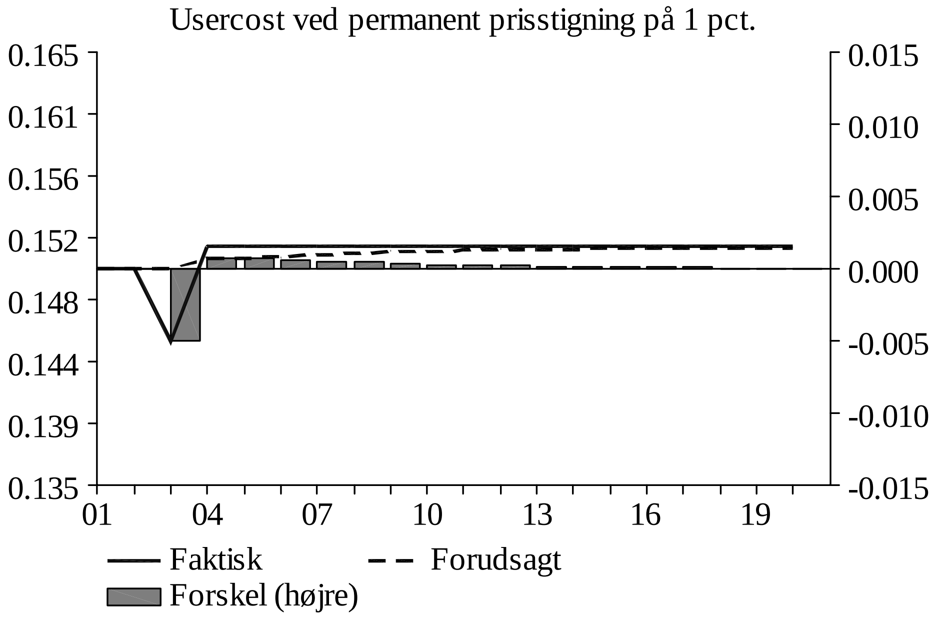
$$\alpha_1 \sum_{k=1}^{i+1} \theta_k (1-\alpha_1)^{i+1-k} = \alpha_1 \sum_{k=1}^{i} \theta_k (1-\alpha_1)^{i-k}$$

$$\alpha_1 \sum_{k=1}^{8} \theta_k (1-\alpha_1)^{8-k} \leq \bar{c}$$

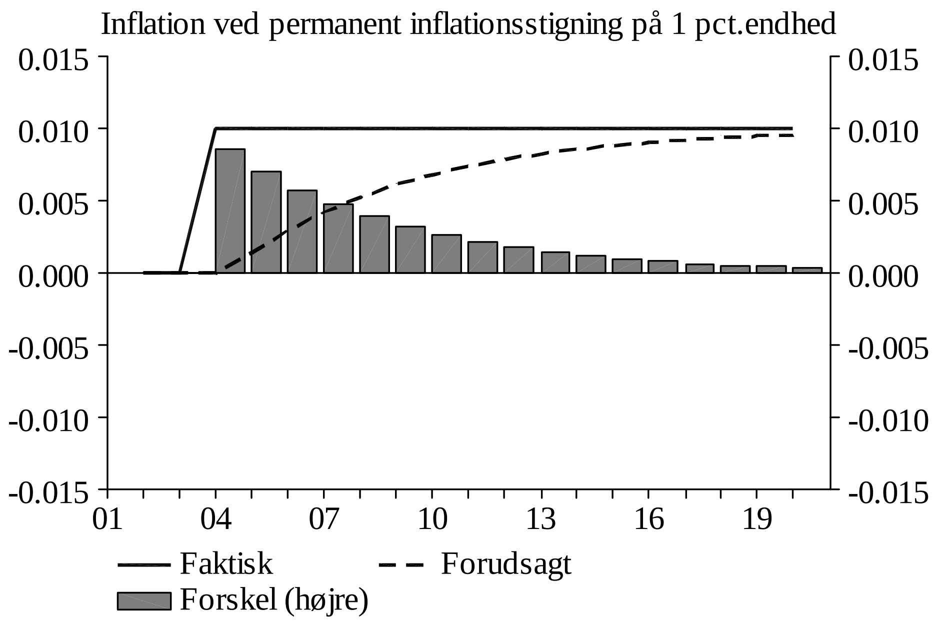
Den første betingelse giver $\theta_1 = \dfrac{\bar{a}}{\alpha_1}$, den anden betingelse giver $\theta_2 = \bar{a}$ og $\bar{a}\alpha_1^2 - (1-\bar{a})\alpha_1 + \bar{a} = 0$, hvilket giver $\alpha_1 = \dfrac{(1-\bar{a}) - \sqrt{1-3\bar{a}^2 - 2\bar{a}}}{2\bar{a}}$. For $\bar{a} = 0.15$ giver det $\alpha_1 = 0.18$, $\theta_1 = 0.82$, $\theta_2 = 0.15$ og $\theta_3 = 0.03$. Herved er der 61 procent tilpasning til et nyt inflationsniveau efter 7 år.

Som vist på figur 9 adskiller udviklingen i usercost sig ikke fra alternativ I. Heller ikke udviklingen i inflationsforventningerne ved permanente stød til inflationen adskiller sig markant heller, jævnfør figur 10. Eneste øjensynlige forskel er den initialt trægere tilpasning i inflationen ved et midlertidigt stød til inflationen, jævnfør figur 11.

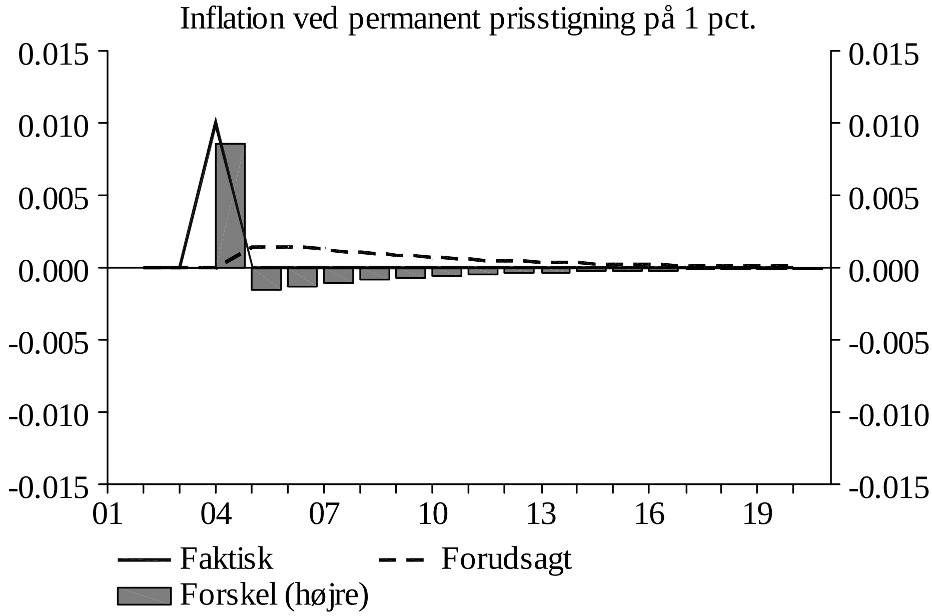
Figur 9



Figur 10



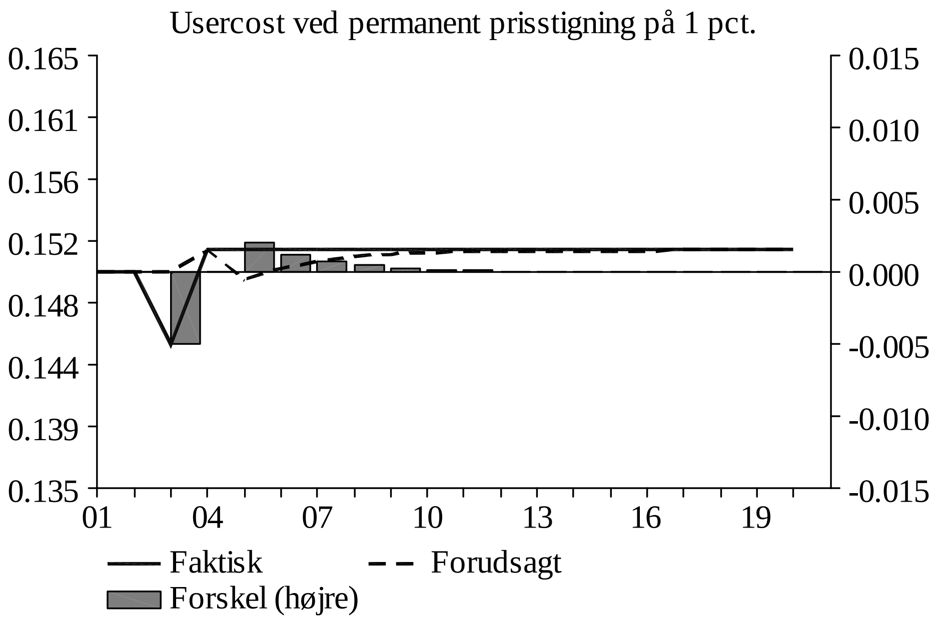
Figur 11



9. Alternativ III

Det er også foreslået at beholde samme struktur som nu, men effekten fra inflationsforventningerne slår først igennem andet år. Effekten på usercost af en prisstigning et enkelt år er illustreret på figur 12. Første-års-effekten er fuld gennemslag fra priserne, hvilket også er den langsigtede effekt, men i den mellemliggende periode opfører usercost sig mærkeligt, hvilket ikke er overraskende, eftersom hele forventningseffekten er forsinket.

Figur 2



10. Konklusion

I dette papir er inflationsforventninger beskrevet ved hjælp af ARMA(1,p)-processer. Konklusionen er, at det ved hjælp af disse processer ikke er muligt, at få en model med 1) en plausibel 1. års effekt på usercost, 2) hurtig tilpasning til midlertidige inflationsshock, 3) hurtig tilpasning til permanente inflationsændringer, og 4) en jævn tilpasning uden mærkelige hop i senere perioder. Man bliver nødt til at acceptere, at mindst en af disse betingelser ikke er opfyldt.

I den nuværende model er det 1. års effekten på usercost, den er helt galt med. I en tidligere modelversion med et 7-års-glidende gennemsnit var der mærkelige hop efter 7 år. Min subjektive vurdering er, at man med henblik på modellens egenskaber nok bedst kan leve med en lidt langsommere tilpasning til permanente inflationsændringer, da dette kun vil spille ind ved langsigtede fremskrivninger, og her endda kun hvis inflationsniveauet ændres. En langsommere tilpasning kan enkelt implementeres ved at gøre tilpasningen i den nuværende model mere træg.

En trægere tilpasning i den nuværende model er dog ikke den mest efficiente løsning med henblik på at opfylde de fire opstillede krav. Ved at indføre yderligere lags i modellen kan tilpasningshastigheden øges uden at gå på kompromis med de andre betingelser. Dog er gevinsten beskeden – så spørgsmålet er, om det er de ekstra lags værd.

Dog skal man være opmærksompå at en trægere tilpasning for inflationsforventningerne muligvis kan få betydning for modellens langsigtede egenskaber, hvilket bør grundigt undersøges før der endeligt tages stilling til, hvordan de bør modelleres.