

Winje, Hanna

Research Report

Kan finansiell stabilitet måles? En stressindeks for den norske banksektoren

Staff Memo, No. 04/2012

Provided in Cooperation with:

Norges Bank, Oslo

Suggested Citation: Winje, Hanna (2012) : Kan finansiell stabilitet måles? En stressindeks for den norske banksektoren, Staff Memo, No. 04/2012, ISBN 978-82-7553-650-9, Norges Bank, Oslo,
<https://hdl.handle.net/11250/2507199>

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/210242>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.



<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.no>

Nr. 04 | 2012

Staff Memo

Kan finansiell stabilitet måles? En stressindeks for den norske banksektoren

Hanna Winje, Norges Bank Finansiell stabilitet

Staff Memos present reports and documentation written by staff members and affiliates of Norges Bank, the central bank of Norway. Views and conclusions expressed in Staff Memos should not be taken to represent the views of Norges Bank.

© 2014 Norges Bank

The text may be quoted or referred to, provided that due acknowledgement is given to source.

Staff Memo inneholder utredninger og dokumentasjon skrevet av Norges Banks ansatte og andre forfattere tilknyttet Norges Bank. Synspunkter og konklusjoner i arbeidene er ikke nødvendigvis representative for Norges Banks.

© 2014 Norges Bank

Det kan siteres fra eller henvises til dette arbeid, gitt at forfatter og Norges Bank oppgis som kilde.

ISSN 1504-2596 (online only)

ISBN 978-82-7553-6) \$-- (online only)

Kan finansiell stabilitet måles? En stressindeks for den norske banksektoren

Hanna Winje, Norges Bank Finansiell stabilitet¹

1. Introduksjon

Finanskrisen ga oss en påminnelse om at finansiell ustabilitet² kan oppstå brått og uventet. Kollapsen i det internasjonale finansielle systemet etter at den amerikanske investeringsbanken Lehman Brothers gikk konkurs i september 2008, ga store negative ringvirkninger i finansmarkedene i Norge. Disse ringvirkningene kom selv om norske banker ikke hadde noen direkte tilknytning til Lehman Brothers eller investeringer i amerikanske strukturerte produkter. I kjølvannet av finanskrisen er vekstutsiktene for verdensøkonomien svekket, spesielt i Europa. Mange land sliter med høy arbeidsløshet og høy statsgjeld, samt store problemer i banksektoren. Ettervirkningene av finanskrisen er derfor på ingen måte over, ei heller for norske banker. Men til tross for store negative overraskelser gjennom flere år, leverte norske banker gode resultater i 2010 og de tre første kvartalene av 2011. I tillegg er kapitaldekningen forbedret. Et spørsmål som melder seg er hvor utsatte de norske bankene er i dagens situasjon, og hvordan situasjonen vil kunne utvikle seg fremover.

Norges Bank har tidligere utviklet en modell for å vurdere den samlede sårbarheten i den norske banksektoren³ og en indikator for tilstanden i de finansielle markedene (en såkalt Financial Conditions Index (FCI))⁴. I dette notatet er det beregnet en indeks som måler og kvantifiserer stressnivået i banksektoren i Norge. I en periode med uro er det nyttig relativt raskt å kunne si noe om stressnivået i banksektoren i forhold til erfaringer fra tidligere stressperioder. I den grad den kan fremskrives, vil en slik indeks også være nyttig i vurderingen av utsiktene for finansiell stabilitet.

Artikkelen er organisert som følger: I neste avsnitt beskriver vi hvordan bankstressindeksen er konstruert og hvilke variabler som inngår. I avsnitt 3 presenterer vi en modell for fremskriving av indeksen basert på makroøkonomiske variabler. Avsnitt 4 oppsummerer.

2. En stressindeks for den norske banksektoren

Vi tar utgangspunkt i Hanschel og Monnin (2005). De utvikler en stressindeks for den sveitsiske banksektoren og bruker deretter makroøkonomiske variabler til å anslå nivået på stressindeksen frem i tid.

¹ En stor takk til Thea B. Kloster for god veiledning, Dag Henning Jacobsen for hjelp til beregninger og Aslak B. Kvinlog. Takk rettes også til flere andre i Norges Bank for hjelp og kommentarer underveis i arbeidet. Arbeidet er utført i forbindelse med et studentengasjement i FST MAFI.

² Finansiell stabilitet er i Norges Banks rapportserie *Finansiell stabilitet* definert slik: "Finansiell stabilitet innebærer at det finansielle systemet er robust overfor forstyrrelser, slik at det er i stand til å formidle finansiering, utføre betalinger og omfordele risiko på en effektiv måte."

³ Se Dahl, Geir Arne, Thea Birkeland Kloster, Unni Larsen, Ketil Johan Rakkestad, Rebekka Reisvaag, Bjørne Dyre Syversten and Cathrine Bolstad Træe (2011): "A Cobweb Model of Financial Stability in Norway", edited by Magdalena D. Riiser, Norges Bank Staff Memo No. 15".

⁴ Se Vonen, Nikka H. (2011): "A financial conditions index for Norway", Norges Bank Staff Memo No. 7. På tross av ulike innfallsvinkler gir FCI og bankstressindeksen et sammenfallende bilde av stressperioder, se figur i Appendix E.

Den norske bankstressindeksen baseres på bankspesifikke variabler og beregnes på kvartalsvise data for perioden fra 1996 til 2011. Stressnivået i indeksen bestemmes av utslagene i de ulike stressvariablene. Siden indeksen er kontinuerlig gir den et mer nyansert bilde av stressnivået i banksektoren enn en binær kriseindikator.

Variabler i stressindeksen

Den første variabelen⁵ i stressindeksen er en aksjekursindeks for banksektoren. Denne indeksen beregnes som et gjennomsnitt av bankindeksen og egenkapitalbevisindeksen. Økt stress i banksektoren, i form av økte tap eller bortfall av inntekter, forventninger om svekket inntjening i bankene eller usikkerhet blant investorene om bankenes fremtidsutsikter, vil vanligvis føre til fall i aksjekursene. Vi er spesielt opptatt av markerte fall i aksjekursindeksen, ettersom slike fall trolig best gjenspeiler økt stressnivå (finansiell ustabilitet). Variabelen inngår derfor som kvadratet av de kvartalsvise endringene (men med sitt opprinnelige fortegn), slik at de største fallene får større vekt i indeksen.

Fall i banksektorens samlede kjernekapitaldekning og egenkapitalandel vil normalt være signal om økt stress i bankene (for eksempel som følge av økte tap). Bankene kan imidlertid bevisst velge å redusere egenkapitalandelen for å øke avkastning på egenkapitalen. Dette gjelder ikke i like stor grad for kjernekapitaldekningen, som i hele perioden har vært underlagt regulatoriske krav fra myndighetene. Derfor kan brå, store fall i kjernekapitaldekning antas å være uønsket og dermed signalisere stress. På grunn av tydelige sesongtendenser ser vi på endring fra samme kvartal året før. Også her kvadreres endringen for å tillegge de største fallene mest vekt.

Vi beregner problemlånsandelen, både for husholdninger og for ikke-finansielle foretak, som den samlede verdien av problemlån delt på den samlede verdien av utlån. Vi bruker problemlånsandelen og ikke tap på utlån fordi tap på utlån i større grad kan kontrolleres av bankene. Siden problemlånsandelene til husholdninger og foretak har ulik utvikling, inkluderes de separat i indeksen. Bankene har dessuten historisk blitt ulikt påvirket av problemlån til husholdninger og foretak. Mens en høy andel problemlån til foretakene har ført til relativt store tap, har problemlån til husholdningene ikke i samme grad påført bankene direkte tap, men har ført til fremtidige problemer fordi husholdningenes reduserte etterspørsel har svekket den generelle økonomiske utviklingen.

Lønnsomhetsraten til banksektoren er beregnet som resultat før skatt delt på sum eiendeler. Vi legger til grunn at lave verdier av denne variabelen vil være et tegn på stress i banksektoren.⁶

Risikopåslaget for femårige bankobligasjoner gjenspeiler kompensasjonen investorene krever for å investere i bankobligasjoner og uttrykker derfor investorenes vurdering av risikoen knyttet til banksektoren. Ved økt stress er det naturlig at påslaget øker. Spesielt brå og store økninger i risikopåslaget vil både være tegn på stress i banksektoren og vil kunne føre til mer stress fordi

⁵ Figurer for de ulike stressvariablene både i opprinnelig og standardisert form finnes i Appendiks B.

⁶ Vi ser bort i fra muligheten for at dette gjenspeiler at bankene kan godta lav lønnsomhet en periode dersom de har forventninger om at forretningsstrategien vil gi økt inntjening i fremtiden.

bankenes tilgang til finansiering blir dyrere. Vi gjør om den underliggende serien med ukedata til kvartalsdata ved å trekke ut den største ukesevise endringen i kvartalet.⁷

Dersom banker er bedre informert om hverandres situasjon enn andre investorer, kan utviklingen i bankenes innskudd i andre banker si noe om graden av usikkerhet og stress i banksektoren. Interbankinnskudd kan derfor gi oss ytterligere informasjon, utover hva vi fanger opp av investorenes vurdering gjennom risikopåslaget på bankobligasjoner. Et stort fall i (brutto) interbankinnskudd vil kunne reflektere tapt tillit og økt stress i banksektoren. På samme måte som for kjernekapitaldekningen ser vi på endring fra samme kvartal året før, og kvadrerer deretter for å tillegge de største fallene mest vekt.

Konstruksjon av indeksen

Stressvariablene som er stasjonære tidsserier er standardisert ved å trekke fra gjennomsnittet over perioden og deretter dele denne differansen på variabelens standardavvik over perioden.⁸ De fleste seriene er imidlertid ikke stasjonære i tidsrommet vi ser på.⁹ Disse seriene er derfor standardisert ved å trekke fra et fireårs løpende gjennomsnitt, det vil si gjennomsnittet for kvartal t og de 15 foregående kvartalene, og deretter deles denne differansen på et fireårs løpende standardavvik.¹⁰ Dermed får observasjoner lenger tilbake i tid enn fire år ingen effekt på verdien av den standardiserte variabelen på tidspunkt t.

For enkelthets skyld har vi (i likhet med Hanschel og Monnin) valgt å vekte variablene likt i indeksen. Indeksen beregnes da som summen:

$$I_t = \frac{1}{k} \sum_{i=1}^k \frac{x_{i,t} - \bar{x}_i}{\sigma_i}$$

der k er antall variabler i indeksen, $x_{i,t}$ er variabel i på tidspunkt t (kvartal t), \bar{x}_i er gjennomsnittet for variabel i (enten over hele perioden eller de siste fire årene) og σ_i er standardavviket for variabel i (enten over hele perioden eller de siste fire årene). Indeksen konstrueres slik at positive utslag indikerer økt stress. Aksjekursindeksen, kjernekapitaldekningen, interbankinnskuddene og lønnsomhetsraten er derfor inkludert med negativt fortegn i indeksen, mens problemlånsandelene og risikopåslaget er inkludert med positivt fortegn. Til slutt standardiseres den endelige indeksen slik at vi kan tolke den som antall standardavvik fra gjennomsnittlig stressnivå:

$$I_t^s = \frac{I_t - \bar{I}}{\sigma_I}$$

⁷ Variablen er kun inkludert fra første kvartal 2002 ettersom dataserien ikke går lenger tilbake i tid enn dette.

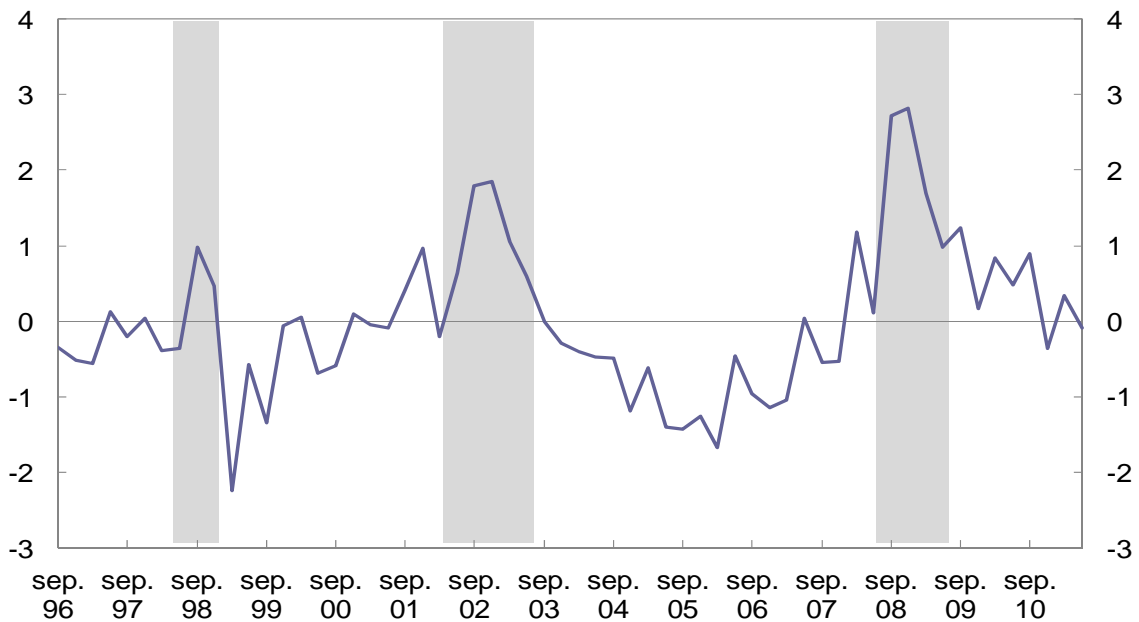
⁸ Dette gjelder variablene kjernekapitaldekning og risikopåslag for 5-årige bankobligasjoner. Ved å trekke fra gjennomsnittet får alle variablene en forventning lik null. Å dele på standardavviket gjør at variablene kan sammenliknes uavhengig av måleenheter. De standardiserte variablene uttrykker da antall standardavvik fra gjennomsnittet. Hanschel og Monnin standardiserte alle sine variable på denne måten.

⁹ Dette gjelder variablene problemlån (husholdninger og ikke-finansielle foretak), interbankinnskudd, lønnsomhetsrate og aksjekursindeks.

¹⁰ Vi har valgt fireårs løpende gjennomsnitt og standardavvik for de ikke-stasjonære variablene, fremfor for eksempel toårs eller seksårs løpende gjennomsnitt og standardavvik. Det skyldes at å beregne løpende gjennomsnitt ut i fra en kortere periode gir svært volatile serier mens å beregne løpende gjennomsnitt ut i fra en lengre periode gjør dataseriene for korte (fordi det første datapunktet i den standardiserte serien trenger data fra fire foregående år som grunnlag for standardisering).

Indeksen gir et bilde av stressnivået i den norske banksektoren over perioden, se figur 1. Det første utslaget på stress ses i de to siste kvartalene i 1998, i en periode der det internasjonalt var frykt for omfattende problemer i finansmarkedene som følge av konkursen i hedgefondet Long Term Capital Management (LTCM) og en generell usikkerhet i kjølvannet av Asia-krisen og krisen i Russland. De underliggende stressvariablene som slår ut i denne perioden er i hovedsak aksjekursindeksvariabelen og lønnsomhetsvariabelen. I perioden fra andre kvartal 2002 til tredje kvartal 2003 er det et større utslag i stressindeksen. Dette reflekterer generell konjunkturedgang ute og hjemme, men også muligens effekter av Finance Credit-saken. For denne perioden er det utslag både i aksjekursvariabelen, problemlån for ikke-finansielle foretak og bankenes lønnsomhet. Det største utslaget i stressindeksen kommer i perioden fra tredje kvartal 2008 til tredje kvartal 2009 i forbindelse med finanskrisen. I denne perioden er det et markert utslag i alle de underliggende stressvariablene. Utviklingen i indeksen samsvarer godt med vurderingene av de ulike periodene som Norges Bank har publisert i rapportene om Finansiell Stabilitet. I andre kvartal 2011 lå stressnivået litt under gjennomsnittet for tidsrommet fra 1996 til 2011.

Figur 1. Stressindeks (1). Standardavvik fra gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



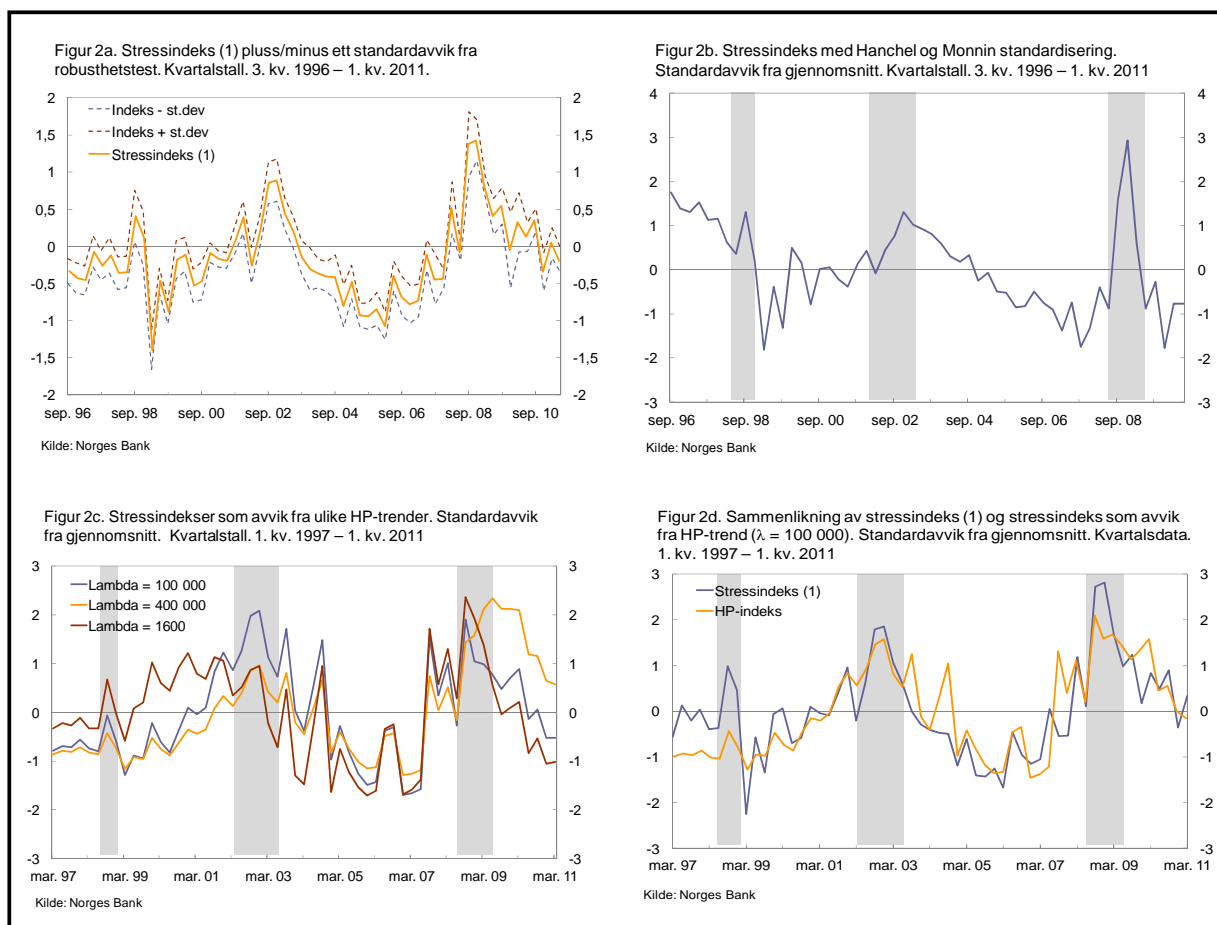
Kilde: Norges Bank

Ved utviklingen av andre stressindekser har noen forfattere valgt å definere et krisenivå på indeksen. Illing og Liu (2006) utvikler en stressindeks for den kanadiske økonomien som helhet. De foreslår et kritisk nivå for stress på to standardavvik over gjennomsnittet. Vi ser at dette passer godt for vår stressindeks, ettersom finanskrisen da er det eneste utslaget i indeksen som blir definert som krise.

Indeksen for Norge er beregnet som et rent gjennomsnitt av de syv stressvariablene. Ettersom de ulike stressvariablene kan ha ulik betydning for det totale stressnivået i banksektoren, er det

imidlertid ikke gitt at identiske vekter er den mest korrekte tilnærmingen.¹¹ Vi ønsket derfor å sjekke hvor sensitiv indeksen er med hensyn til vektlegging av de ulike variablene i indeksen. Vi konstruerte 200 ulike indekser som vektete gjennomsnitt av de syv stressvariablene¹² og beregnet standardavviket for disse. Siden de ulike variantene ligger relativt tett inntil indeksen med identiske vekter, antyder det at indeksen er robust overfor ulike vektingsmetoder, se figur 2a.

Vi har også undersøkt ulike metoder for å standardisere de enkelte stressvariablene før de inkluderes i indeksen. Å bruke gjennomsnittet over hele perioden for alle variablene (slik som Hanschel og Monnin valgte å gjøre) ga en stressindeks med store utslag i starten av perioden, det vil si for en periode som vi normalt ikke forbinder med stress, se figur 2b. Dette viser at det er viktig å ta hensyn til ikke-stasjonariteten i mange av seriene. Vi konstruerte i tillegg indekser der variablene ble inkludert som prosentvise avvik fra en HP-trend, se figur 2c. Med en lambda lik 100 000 fikk vi en indeks som liknet vår stressindeks, se figur 2d. Indeksen er dermed også relativt robust for ulike standardiseringsmetoder.



¹¹ Illing og Liu (2006) vurderer forskjellige vektingsmetoder når de konstruerer en stressindeks for et lands økonomi som helhet. De ender opp med å vekte variablene ut ifra hvor stor andel av den samlede kreditten i markedet hver sektor står for. Hakkio og Keeton (2009) bruker en annen vektingsmetode. De gir hver variabel en koeffisient slik at indeksen forklarer den høyest mulige totalvariasjonen i variablene.

¹² Vektene er tilfeldig trukket, uniformt fordelte tall mellom 0 og 1. Vektene varieres i hver av de vektete indeksene.

Hanschel og Monnin inkluderte en variabel som fanger opp myndighetenes vurdering av stressnivået i banksektoren. Myndighetene i Sveits har en liste med banker de mener bør være under spesielt tilsyn av hensyn til systemrisiko. Andelen av samlede eiendeler i banksektoren som befinner seg i banker på denne listen gir et inntrykk av hvor stor del av banksektoren som opplever problemer. Vi har dessverre ikke hatt tilgang på en lignende liste for Norge. En annen variabel Hanschel og Monnin bruker er antall banker i banksektoren. Ved høyt stress vil det ofte være flere sammenslåinger og avviklinger av banker enn i perioder med lavt stress. Vi ekskluderer denne variabelen fra den norske stressindeksen ettersom den norske banksektoren er såpass liten at endringene i stressperioder ble minimale. I praksis førte serien kun til støy i stressindeksen.

3. Fremskrivning av stressindeksen

En bankstressindeks er nyttig fordi den kan gi oss et bilde av det nåværende stressnivået i bankene sammenlignet med tidligere stressperioder. En slik indeks ville dessuten være nyttig dersom den kan fremskrives og således brukes til å varsle fremtidig uro. Vi vet fra tidligere studier at oppbygging av ubalanser i boligpriser, kreditt, aksjekurser og investeringer ofte slår ut i etterfølgende bankkriser.¹³ Vi undersøker derfor om disse fire makroøkonomiske variablene kan forklare utviklingen i bankstressindeksen over tid. I tillegg ser vi på variabler vi mener er av spesiell betydning for norsk økonomi og dermed for banksektoren i Norge.

Makroøkonomiske variabler¹⁴

Den første forklaringsvariabelen er en samlet aksjekursindeks for Oslo Børs. Denne variabelen er ment å fange opp oppbygging av sårbarhet i form av stor fremtidsoptimisme. Sterk optimisme som fører til økt forbruk i husholdningene og økte investeringer i bedriftene representerer en sårbarhet i den grad optimismen viser seg ikke å ha vært berettiget, slik at den valgte økonomiske tilpasningen ikke er opprettholdbar over tid. Korreksjonen som følger etter en bølge av uberettiget optimisme fører ofte til et økonomisk tilbakeslag (og en reversering av aksjekursene). Dette gir en forverring av bankenes lønnsomhet og dermed økt stress.

Både bedrifter og husholdninger har en stor del av formuen sin investert i eiendom. En betydelig del av denne formuen er dessuten gjeldsfinansiert. Et fall i eiendomsprisene fører til at både husholdningenes og bedriftenes egenkapital faller. Dette vil kunne gi lavere økonomisk aktivitet (som følge av direkte formueseffekter, at lånekostnadene øker når verdien av pantet forringes og/eller generelt svekkede forventninger). Det vil i sin tur kunne gi høyere problemlånsandel i bankene. Ettersom det ikke finnes gode serier for prisnivået for næringseiendom bruker vi boligprisindeksen som en erstatningsvariabel (proxy) for eiendomspriser generelt.

Investeringsraten er samlede investeringer i forhold til BNP. En økende investeringsrate kan bety økt sårbarhet hvis prosjektene ikke gir den forventede avkastningen. Da kan både bedrifter og banker

¹³ Riiser (2005), Borio og Lowe (2002)

¹⁴ Figurer for de ulike makroøkonomiske variablene, samt tilhørende HP-trender og gap, finnes i Appendiks C.

lide tap. Vi inkluderer investeringsraten for Fastlands-Norge fordi petroleumsinvesteringene er svært volatile og ofte finansiert direkte i obligasjonsmarkedet eller i utenlandske banker.¹⁵

Den fjerde forklaringsvariabelen er kredittraten, som er samlet kreditt til privat sektor i forhold til BNP. Hvis kreditten øker mer enn veksten i BNP, slik at kredittraten øker, kan det være et signal om stor fremtidsoptimisme og mer liberal utlånspraksis i bankene. Når bankene aksepterer høyere risiko i utlånene til privat sektor, bygges det opp en sårbarhet som kan slå ut i stress når for eksempel renten økes eller konjunktorene snur.

I tillegg til variablene ovenfor, som representerer potensielle ubalanser i økonomien, inkluderer vi BNP for Fastlands-Norge. Fall i den økonomiske veksten vil svekke husholdningenes og bedriftenes økonomi og derigjennom kunne gi bankene tap på utlån.

Vi inkluderer dessuten oljepris som en egen forklaringsvariabel. Hvis oljeprisen øker mye over tid kan dette bety at sårbarheter bygges opp, blant annet i for høye investeringer. Et fall i oljeprisen vil da kunne føre til tap på utlån til bedrifter knyttet til oljesektoren, som gir økt stressnivå i banksektoren.

Norge er en liten, åpen økonomi, og situasjonen i banksektoren vil derfor påvirkes av hvordan det går i verdensøkonomien generelt. Vi inkluderer derfor en handelsvektet indeks for BNP for handelspartnere. Vi inkluderer også kredittrate for Norges handelspartnere¹⁶ som en forklaringsvariabel, siden store ubalanser i andre land vil representere en mulig kilde til sjokk som også rammer Norge. Finanskrisen er et nærliggende eksempel på dette.

Vi tenker oss at BNP for Fastlands-Norge og BNP for handelspartnere har en negativ effekt på stressnivået i banksektoren. En negativ utvikling i disse variablene vil derfor kunne gi økt stress frem i tid. For resten av de makroøkonomiske variablene antar vi en positiv sammenheng: en økning i disse variablene representerer oppbygging av sårbarheter i økonomien, som vil kunne gi økt stress i banksektoren frem i tid.

Makroøkonomiske gap

På samme måte som Hanschel og Monnin (2005) ser vi på de makroøkonomiske variablene som gap fra trend. Da fanger vi opp både store, kortvarige avvik fra trend og mindre, men langvarige avvik fra trend. Trenden beregnes ved et ensidig Hodrick-Prescott filter.¹⁷ Det innebærer at vi kun bruker observasjoner frem til tidspunkt t når vi beregner trenden for dette tidspunktet. Vi tar altså kun i bruk den informasjonen som var tilgjengelig for markedsaktørene på det gitte tidspunktet i tid. Gapet for hver enkelt variabel beregnes som det prosentvise avviket mellom den originale serien og den kalkulerte trenden.

¹⁵ Vi inkluderer i stedet oljeprisen som en egen variabel.

¹⁶ Et gjennomsnitt av kredittratene for Sverige, Danmark, Tyskland, Storbritannia og USA.

¹⁷ Ensidig Hodrick-Prescott trend. Vi antar at en serie, y_t , består av en trendkomponent, τ_t . HP-trenden er da løsningen på minimeringsproblemet: $\sum_{t=1}^T (y_t - \tau_t)^2 + \lambda \sum_{t=2}^{T-1} [(\tau_{t+1} - \tau_t) - (\tau_t - \tau_{t-1})]^2$. Trenden minimerer altså avstanden mellom serien og trenden, første ledd, samtidig som den minimerer fluktuasjoner i trenden, andre ledd. Jo høyere lambda man velger, dess mer vektlegges andre ledd og man får en mer lineær trend. Bank of International Settlements (2010) foreslår en lambda på 400 000 for kredittrater. Vi bruker denne lambdaverdien for alle de makroøkonomiske variablene.

Prediksjon av stressnivå

Vi starter med å undersøke om de makroøkonomiske gapene kan forklare utviklingen i stressindeksen. Modellspesifikasjonen bestemmes ved en regresjon av stressindeksen på de makroøkonomiske gapene i perioden fra tredje kvartal 1996 til andre kvartal 2007. Vi antar at det er en lineær sammenheng mellom den avhengige og de uavhengige variablene. Regresjonen blir da på formen:

$$y_t = \alpha + \beta_1 x_{1,t-z_1} + \beta_2 x_{2,t-z_2} + \dots + x_{k,t-z_k} + \varepsilon_t$$

Her er y_t verdien på stressindeksen i dag, $x_{i,t-z_i}$ er det makroøkonomiske gapet for variabel i i kvartal $t - z_i$ der z_i er antall kvartalers tidsetterslep (lag) vi bruker for variabel i : ($z_i \in [0,24]$). Vi tillater altså tidsetterslep på inntil seks år (24 kvartal).¹⁸ Den endelige modellspesifikasjonen velges på grunnlag av variablenes statistiske signifikans og koeffisientenes fortegn.

Vi ender opp med en modell med fem av våre åtte makroøkonomiske gap: aksjekursgapet (SPGAP) med et lag på ti kvartaler, investeringsrategapet (INVGAP) med et lag på tolv kvartaler, BNP-gapet for fastlands-Norge (GDPGAP) med et lag på fire kvartaler, kredittrategapet for handelspartnere (CRFGAP) med et lag på syv kvartaler og oljeprisgapet (POILGAP) med et lag på syv kvartaler:

$$SI_t = 0,133 + 0,009SPGAP_{t-10} + 0,013INVGAP_{t-12} - 0,143GDPGAP_{t-4} + 0,061CRFGAP_{t-7} + 0,011POILGAP_{t-7} + \varepsilon_t$$

Tabell 1. Resultater¹⁹

| Variabel_ z_i | Koeffisient β_i | Std.avvik til β_i | t-verdi | p-verdi |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|---------|---------|
| SPGAP_10 | 0,009*** | 0,003 | 2,975 | 0,005 |
| CRFGAP_7 | 0,061*** | 0,021 | 2,921 | 0,006 |
| INVGAP_12 | 0,013** | 0,006 | 2,338 | 0,025 |
| GDPGAP_4 | -0,143*** | 0,033 | -4,322 | 0,000 |
| POILGAP_7 | 0,011*** | 0,002 | 5,300 | 0,000 |
| σ | 0,332 | | | |
| $adjR^2$ | 0,509 | | | |
| ***p-verdi < 0,01 | | | | |
| **p-verdi < 0,05 | | | | |

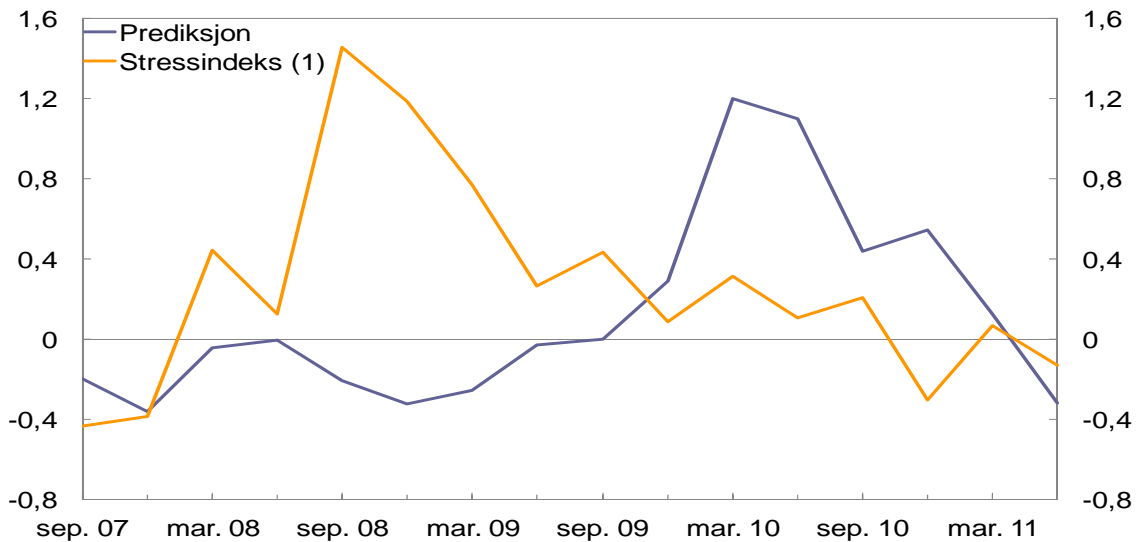
¹⁸ Bakgrunnen for å tillate såpass lange lag er å få med ubalanser som kan gi opphav til sårbarhet en god stund etter at ubalansen har startet å reversere. Riiser (2005) finner for eksempel at makroøkonomiske gap som overstiger en variabelspesifikk kritisk grense gir signaler om bankkriser inntil 6 år fram i tid.

¹⁹ Modellspesifikasjon og estimering er utført av Dag Henning Jacobsen.

Tabell 1 viser regresjonsresultatene. Vi ser at de fem variablene signifikant forklarer utviklingen i den faktiske stressindeksen. Investeringsraten er signifikant på 3 prosent signifikansnivå. Resten av variablene er signifikante på 1 prosent signifikansnivå. Modellens forklaringskraft er gitt ved residualenes standardavvik, $\sigma = 0,332^{20}$, og et standard mål på forklaringskraft, $adjR^2 = 0,509$.²¹ Modellen består tester av residualene for fravær av autokorrelasjon, heteroskedastisitet og ikke-normalitet.

Vi bruker denne modellspesifikasjonen med tilhørende koeffisientestimer til å predikere verdiene på stressindeksen fra tredje kvartal 2007 til andre kvartal 2011, det vil si perioden for finanskrisen. Ved å gjennomføre en slik out of sample-prediksjon, sørger vi for at den hendelsen vi ønsker å predikere, ikke påvirker modellspesifikasjonen vi predikerer den med. Vi ender opp med en predikert stressindeks som vi kan sammenlikne med vår faktiske stressindeks, se figur 3.

Figur 3. Stressindeks (1) og prediksjon av stressindeksen over finanskrisen. Standardavvik fra gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 2007 – 2. kv. 2011



Kilde: Norges Bank

Tolkning av prediksjonene

Fremskrivningen gir et utslag i den predikerte stressindeksen som om lag tilsvarer utslaget i den faktiske stressindeksen i styrke. Økningen i den predikerte stressindeksen kommer først i fjerde kvartal 2009, altså et år for sent. Ambisjonen ved fremskrivningen er imidlertid å oppnå en prediksjon i riktig retning. Finanskrisen i 2008 kom i hovedsak som følge av et eksogent sjokk fra utlandet. Det er ikke å forvente at de makroøkonomiske variablene vil kunne predikere en kollaps, slik som i Lehman Brothers. Derfor vil den eksakte tidfestingen av et sjokk, tilsvarende det den norske banksektoren opplevde under finanskrisen, naturlig nok være vanskelig i en modellprediksjon. Borio og Lowe (2002) henviser til det samme problemet: "(...) it may be possible to recognize the build-up of one

²⁰ Jo lavere residualenes standardavvik er, jo bedre er modellens forklaringskraft.

²¹ Den justerte R^2 angir andelen av variasjonen i stressindeksen som skyldes variasjon i de makroøkonomiske variablene, justert for antall forklaringsvariabler i modellen. Denne ligger derfor mellom 0 og 1. Jo høyere R^2 , jo bedre forklaringskraft har modellen.

set of vulnerabilities that foreshadows banking distress with a reasonable degree of confidence, although the exact timing of the crises remains unpredictable.”

Økningen i den predikerte stressindeksen stammer hovedsakelig fra oppbygning av sårbarheter gjennom økende positive gap (avvik fra trend) i aksjekurser, investeringer, oljepris og utenlandsk kreditt. For disse fire variablene er gapene store og økende. BNP-gapet er den eneste variabelen i modellspesifikasjonen med kort nok lag-struktur til å påvirkes av virkningene av finanskrisen. Den faktiske utviklingen i BNP-gapet som fulgte av finanskrisen vil derfor påvirke utviklingen i den predikerte stressindeksen. Dette utgjør imidlertid kun en liten del av økningen i stressnivået. Oppbyggingen av sårbarheter, gjennom de økende gapene for de fire andre variablene, er nødvendige for å få et markert utslag for finanskrisen i den predikerte indeksen.

Utslaget i fremskrivingen i fjerde kvartal 2009 predikeres ved denne modellspesifikasjonen i fjerde kvartal 2008. Dette skyldes at BNP-gapet inngår med kun 4 kvartaler lag. Dersom man ikke bruker en fremskrevet serie for BNP vil man altså kun ha mulighet til å fremskrive indeksen et år frem i tid ved denne modellspesifikasjonen. Hvilke variabler som inngår i modellspesifikasjonen, og hvilke lag de inngår med, vil imidlertid være sensitivt for tidsrommet modellen bestemmes på. Det er altså mulighet for at modellen i visse tilfeller vil kunne brukes til å fremskrive stressnivået i banksektoren lenger frem i tid.

Boligprisindeksen, kredittrenten for fastlands-Norge og BNP for handelspartnere blir ikke inkludert i modellspesifikasjonen. Høy boligprisvekst og kredittvekst er vanlige indikatorer på ubalanser i økonomien. Det kan være flere grunner til at disse ikke inkluderes i modellspesifikasjonen, blant annet at det er høy korrelasjon mellom flere av de makroøkonomiske gapene.²² En annen grunn kan være at modellspesifikasjonen bestemmes på bakgrunn av informasjon fra tidsrommet fra tredje kvartal 1996 til andre kvartal 2007. Ingen av periodene med finansiell uro i dette tidsrommet har vært drevet av ubalanser knyttet til husholdningssektoren.

4. Oppsummering

Finanskrisen ga store negative ringvirkninger i finansmarkedene i Norge. For å undersøke hvor høyt stressnivået i norske banker er i dag i forhold til tidligere perioder med finansiell ustabilitet, har vi utviklet en kontinuerlig bankstressindeks basert på bankspesifikke variabler. Bankstressindeksen gir signal om stress i perioder vi normalt forbinder med uro, og høyest utslag i årene 2008-2009, det vil si under finanskrisen. Indeksen viser at situasjonen i bankene ved utgangen av 2. kvartal 2011 var om lag som i et gjennomsnittlig kvartal i perioden 1996-2011.²³

Vi vet fra tidligere studier at oppbygging av ubalanser i boligpriser, kreditt, aksjekurser og investeringer ofte slår ut i etterfølgende bankkriser og undersøker derfor om makroøkonomiske variabler kan forklare utviklingen i bankstressindeksen over tid. Vi finner at fem av de makroøkonomiske variablene (aksjekurs, investeringsrate, BNP fastlands-Norge, kredittrente for handelspartnere og oljepris) uttrykt som gap fra en langsiktig trend har signifikant forklaringskraft for utviklingen i den faktiske stressindeksen. Basert på en modellspesifikasjon beregnet på data fra

²² Se korrelasjonsmatrise for de makroøkonomiske gapene i Appendiks D.

²³ Beregningene omfatter med andre ord ikke perioden med en oppblussing av uroen som startet høsten 2011.

perioden 3. kvartal 1996 til 2. kvartal 2007, predikerer modellen en økning i stressindeksen som om lag tilsvarer utslaget i den faktiske stressindeksen i styrke, men tidfestingen av økningen er noe forsinket (vel ett år etter økningen i den faktiske stressindeksen). Dette er ikke spesielt overraskende, siden det naturlig nok vil være særlig vanskelig å tidfeste hendelser (spesifikke utenlandske forhold) av den typen som utløste finanskrisen i 2008.

Referanser

Basel Committee on Banking Supervision: "Guidance for national authorities operating the countercyclical capital buffer", December 2010. Bank of International Settlements.

Borio, Claudio og Philip Lowe (2002): "Assessing the risk of banking crises". BIS Quarterly Review, Bank of International Settlements, December, pages 43-54 2002.

Hakkio, Craig S. og William R. Keeton (2009): "Financial stress: What is it, how can it be measured, and why does it matter?" Federal Reserve of Kansas City Economic Review, 2009Q2.

Hanschel, Elke og Pierre Monnin (2005): "Measuring and forecasting stress in the banking sector: Evidence from Switzerland". BIS Paper 22: "Investigating the relationship between the financial and real economy"

Illing, Mark og Ying Liu (2006): "Measuring stress in a developed country: An application to Canada". Journal of Financial Stability, Elsevier vol 2(3), October, pages 243-265.

IMF World Economic Outlook, October 2008: "Chapter 4 – Financial stress and economic downturns".

Riiser, Magdalena D. (2005): "Boligpriser, aksjekurser, investeringer og kreditt – hva sier de om bankkriser? En historisk analyse på norske data." Penger og Kreditt 2/2005.

Vonen, Nikka: "A financial conditions index for Norway". Norges Bank Staff Memo 7/2011.

Appendiks A. Dataoversikt

Stressvariabler

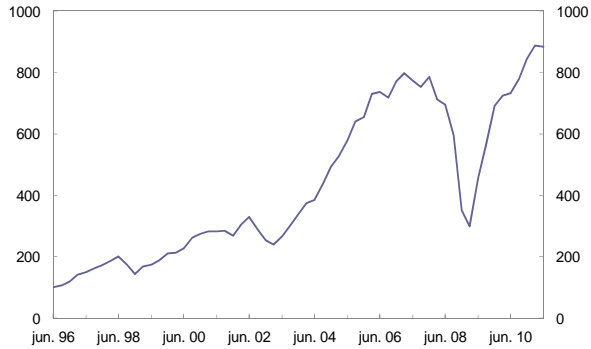
1. **Aksjekursindeks for norske banker.** Gjennomsnitt av bankindeksen og egenkapitalbevisindeksen. Indekskvartal: 1996Q2 = 100. Kvadrerte kvartalsvise endringer: $(X_t - X_{t-1})^2$
 - Bankindeksen: Kvartalsdata 1995Q4-2011Q2. Kilde: Thomson Reuters.
 - Egenkapitalbevisindeksen: OSEEX, kvartalsdata 1996Q2-2011Q2. Kilde: Thomson Reuters.
2. **Kjernekapitaldekning.** Kvartalsdata 1991Q2-2011Q2. Prosent. Gjelder for norske banker og utenlandske datterbanker. Kvadrerte firekvartalsendringer: $(X_t - X_{t-4})^2$. Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
3. **Problemlånsandel for foretak.** Kvartalsdata 1990Q3-2011Q2. Problemlånsandelen beregnes som verdi av problemlån (misligholdte lån og ikke misligholdte lån som det er foretatt spesifiserte nedskrivninger på) til foretak delt på verdi av samlede utlån til foretak. Gjelder for alle banker og kredittforetak. Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
4. **Problemlånsandel for husholdninger.** Kvartalsdata 1990Q3-2011Q2. Problemlånsandelen beregnes som verdi av problemlån (misligholdte lån og ikke misligholdte lån som det er foretatt spesifiserte nedskrivninger på) til husholdninger delt på verdi av samlede utlån til husholdninger (korrigert for overføring til kredittforetak fra 2007Q4). Gjelder for alle banker og kredittforetak. Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
5. **Interbankinnskudd.** Kvartalsdata 1987Q1-2011Q2. Nominelle kroner. Norske banker og utenlandske datterbanker sine netto utlån (bruttoutlån justert for tapsnedskrivninger og verdijusteringer) til og innskudd i norske banker. Kvadrerte firekvartalsendringer: $(X_t - X_{t-4})^2$. Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
6. **Lønnsomhetsrate** (resultat før skatt i kvartal t delt på gjennomsnittet av samlede eiendeler for kvartal t og t-1). Gjelder for norske banker og utenlandske datterbanker. Nominelle kroner.
 - Resultat før skatt, kvartalsdata 1992Q1-2011Q2. Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
 - Sum eiendeler, månedsdata 1987M1-2011M6. Månedsdata er omgjort til kvartalsdata ved å bruke observasjonen for hver tredje måned (03, 06, 09 og 12). Kilder: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
7. **Risikopåslag** for femårige bankobligasjoner (spread over swap). Indikative spreader. Ukesdata 2002U1- 2011U26. Basispunkter. Endringer i ukesdata ($U_t - U_{t-1}$). Kvartalsobservasjonen er den største ukesendringen i kvartalet. Kilde: DNB Markets.

Makroøkonomiske variabler

1. **Samlet aksjekursindeks for Oslo Børs.** OSEAX. Kvartalsdata 1983Q1-2011Q2. Kilde: Thomson Reuters.
2. **Boligprisindeks for alle boliger.** Kvartalsdata 1985Q1-2011Q2. Sesongjustert. Kilder: NEF, ECON Pöyry, Finn.no, EFF og Norges Bank.
3. **Kredittrate:** kreditt til privat sektor delt på BNP.
 - Kreditt til privat sektor er gitt som summen av K2 for husholdninger og K3 for ikke-finansielle fastlands-foretak. Kvartalsdata 1987Q4-2011Q2. Sesongjustert. Nominelle kroner. Kilde: Statistisk sentralbyrå.
 - BNP for fastlands-Norge: se variabel 5.
4. **Investeringsrate.** Variabelen beregnes som bruttoinvesteringer delt på BNP.
 - Bruttoinvesteringer for fastlands-Norge. Kvartalsdata 1978Q1-2011Q2. Sesongjustert. Nominelle kroner. Kilde: Statistisk sentralbyrå.
 - BNP for fastlands-Norge: se variabel 5.
5. **BNP for fastlands-Norge.** Kvartalsdata 1978Q1-2011Q2. Basisverdi. Sesongjustert. Løpende kroner. Kilde: Statistisk sentralbyrå.
6. **BNP for handelspartnere:** handelsvektet indeks for BNP for Norges 26 nærmeste handelspartnere. Vektene er basert på landenes andel av tradisjonell norsk vareeksport. Kvartalsdata 1980Q1-2011Q2. Indekskvartal: 1980Q1 = 100. Sesongjustert. Kilde: Thomson Reuters, Statistisk sentralbyrå og Norges Bank.
7. **Oljepris.** Brent blend, kroner per fat. Kvartalsdata 1985Q4-2011Q2. Kilde: Thomson Reuters.
8. **Kredittrate-gap for handelspartnere:** gapet mellom kreditt (sesongjustert, løpende kroner) delt på BNP (sesongjustert, løpende kroner) og HP-filtrert trend.
 - Sverige, Tyskland, USA, Storbritannia. Kvartalsdata 1981Q1 – 2009Q3. Kilder: IMF IFS, BIS Databank, CEIC og Datastream.
 - Danmark. Kvartalsdata 1981Q1 – 2010Q4. Kilder: Nationalbanken, Danmarks Statistikk og OECD.

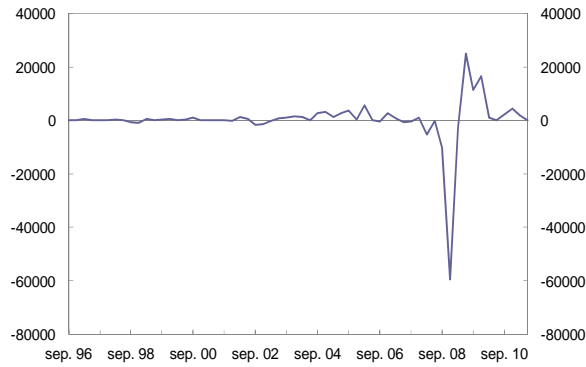
Appendiks B. Stressvariabler

Figur B1.1. Aksjekursindeks. Gjennomsnitt av egenkapitalbevisindeksen og bankindeksen. Kvartalstall. 2. kv. 1996 – 2. kv. 2011



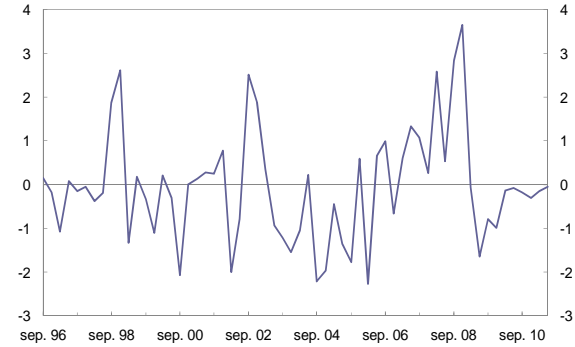
Kilde: Thomson Reuters

Figur B1.2. Kvadrert kvartalsvis endring i aksjekursindeks. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



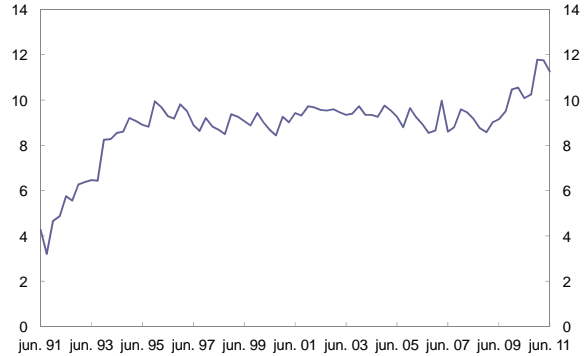
Kilde: Thomson Reuters

Figur B1.3. Standardisert, negativisert aksjekursindeks. Standardavvik fra løpende gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



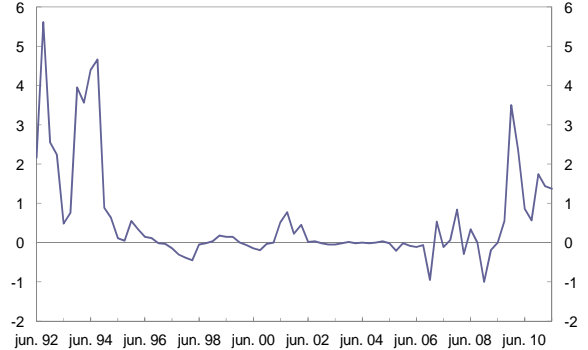
Kilde: Thomson Reuters

Figur B2.1. Kjernekapitaldekning. Prosent. Kvartalstall. 2. kv. 1991 – 2. kv. 2011



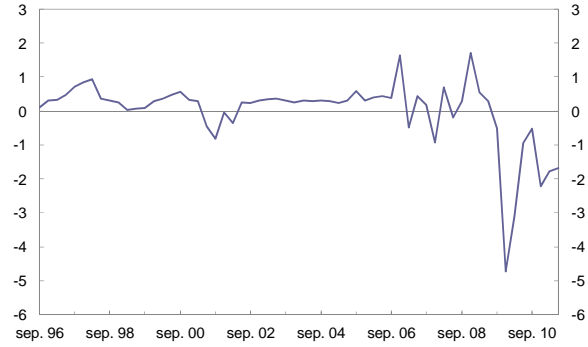
Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur B2.2. Kvadrert årlig endring i kjernekapitaldekningen. Kvartalstall. 2. kv. 1992 – 2. kv. 2011



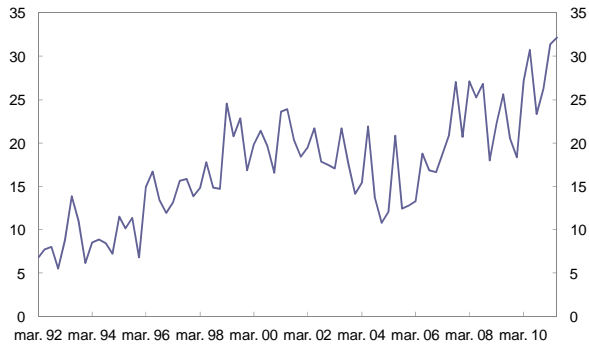
Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur B2.3. Standardisert, negativisert kjernekapitaldekning. Standardavvik fra gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



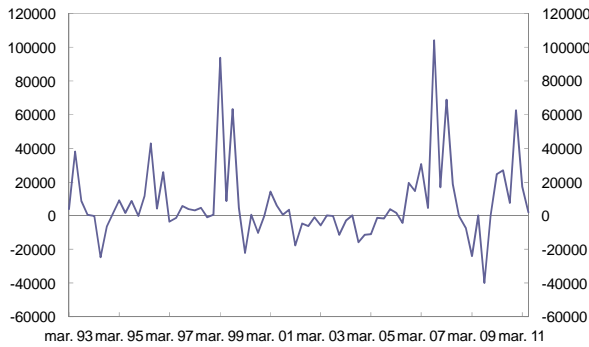
Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur B3.1. Interbankinnskudd. Nominelle milliarder kroner. Kvartalstall. 1. kv. 1992 – 2. kv. 2011



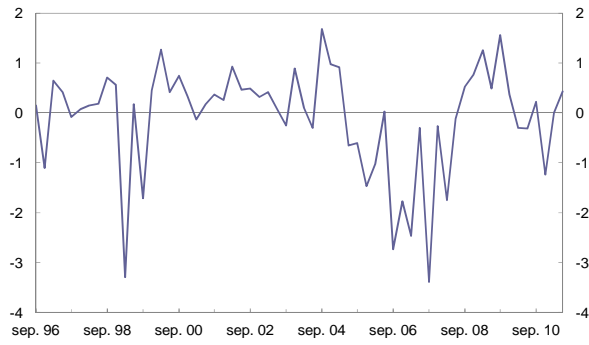
Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur B3.2. Kvadrerte årlige endringer i interbankinnskudd. Milliarder kroner. Kvartalstall. 1. kv. 1993 – 2. kv. 2011



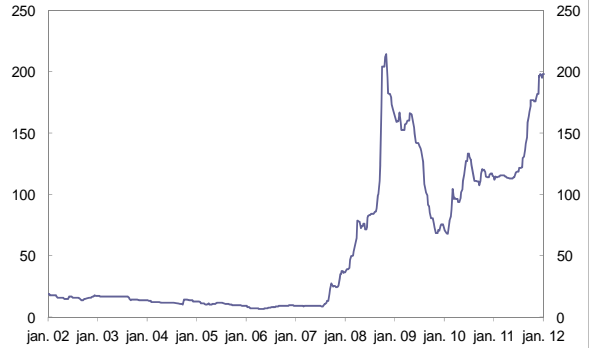
Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur B3.3. Standardiserte interbankinnskudd. Standardavvik fra løpende gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011.



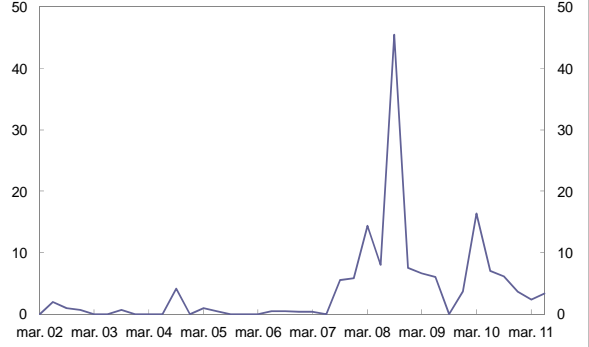
Kilde: Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur B4.1. Risikopåslag på 5årige bankobligasjoner. Indikativ spread over swap-rente. Basispunkter. Ukesdata. Uke 1 2002 – Uke 1 2012



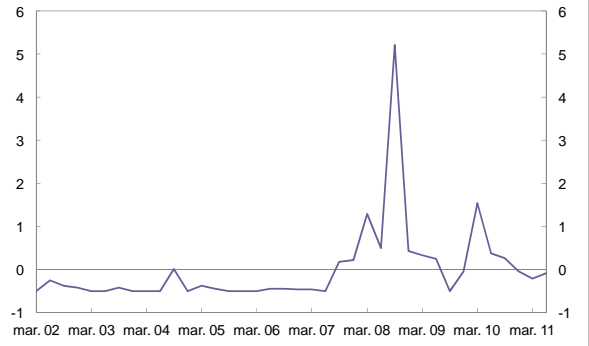
Kilde: DNB Markets

Figur B4.2. Risikopåslag på 5årige bankobligasjoner. Største ukewise endringen i kvartalet. Kvartalstall. 1. kv. 2002 – 2. kv. 2011



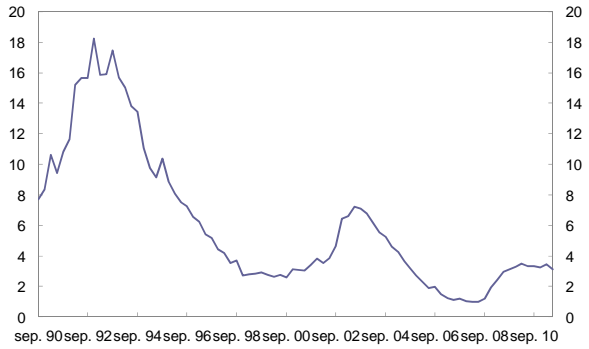
Kilde: DNB Markets

Figur B4.3. Standardiserte risikopåslag på 5årige bankobligasjoner. Standardavvik fra gjennomsnitt. Kvartalstall. 1. kv. 2002 – 2. kv. 2011

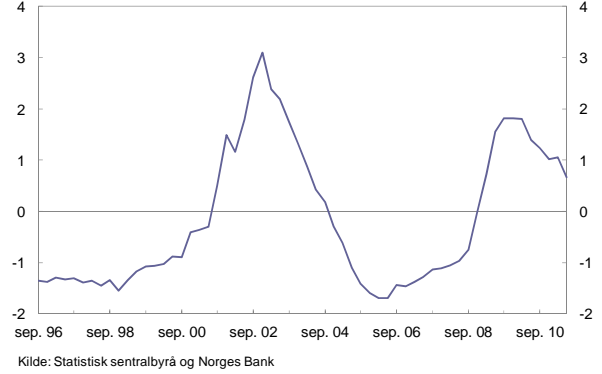


Kilde: DNB Markets

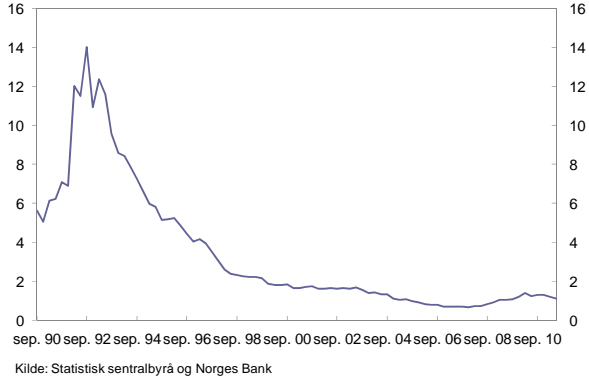
Figur B5.1. Problemlånsandel for foretak. Prosent. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



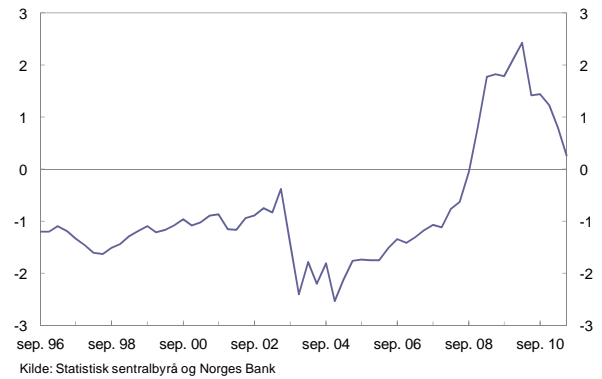
Figur B5.2. Standardisert problemlånsandel for foretak. Standardavvik fra løpende gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



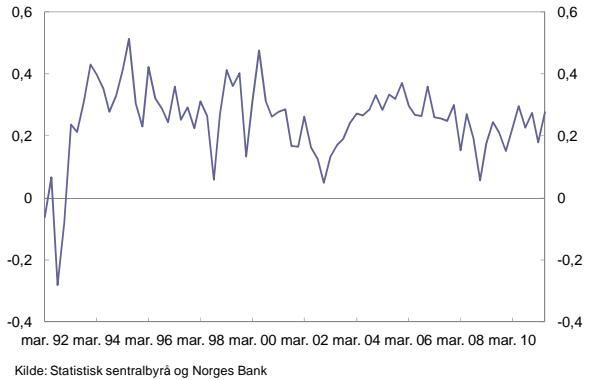
Figur B6.1. Problemlånsandel for husholdninger. Prosent. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



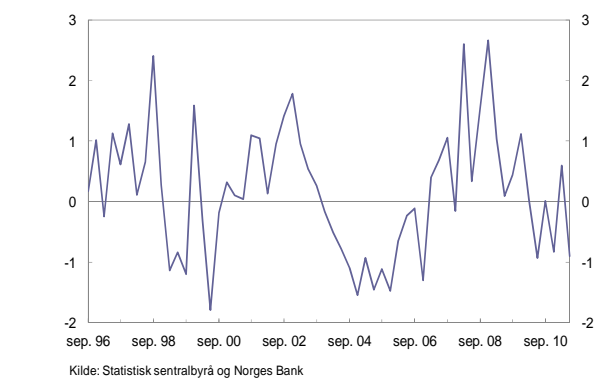
Figur B6.2. Standardisert problemlånsandel for husholdninger. Standardavvik fra løpende gj.snitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



Figur B7.1. Lønnsomhetsrate. Prosent. Kvartalstall. 1. kv. 1992 – 2. kv. 2011

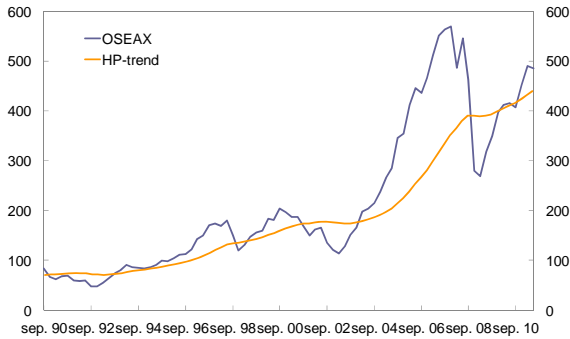


Figur B7.2. Standardisert lønnsomhetsrate. Standardavvik fra løpende gjennomsnitt. Kvartalstall. 3. kv. 1996 – 2. kv. 2011



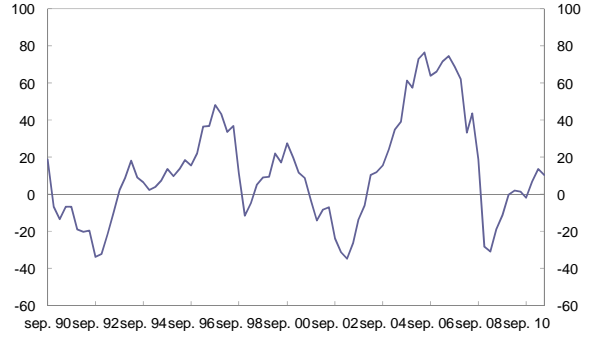
Appendiks C. Makroøkonomiske variabler

Figur C1.1 Samlet aksjekursindeks (OSEAX) med tilhørende HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



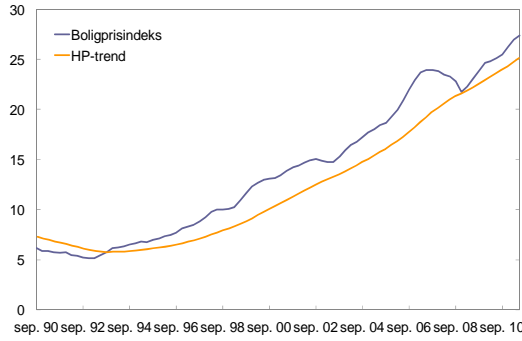
Kilde: Thomson Reuters

Figur C1.2. Aksjekursgap. Prosentvis avvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



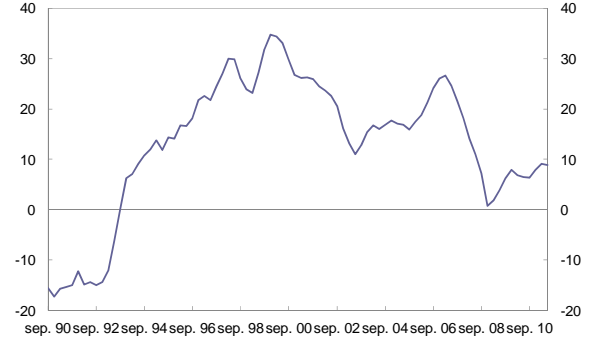
Kilde: Thomson Reuters

Figur C2.1. Boligprisindeks med tilhørende HP-trend. Sesongjustert. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011.



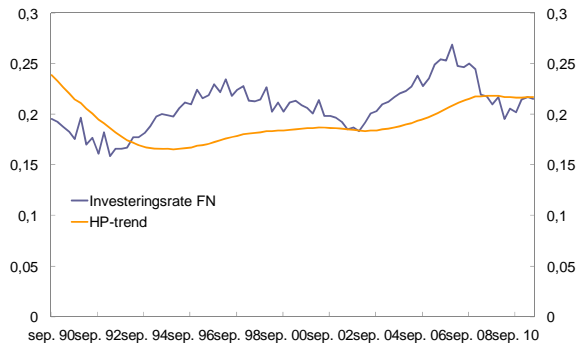
Kilde: NEF, ECON Pöyry, Finn.no, EFF og Norges Bank

Figur C2.2. Boligprisgap. Prosentavvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



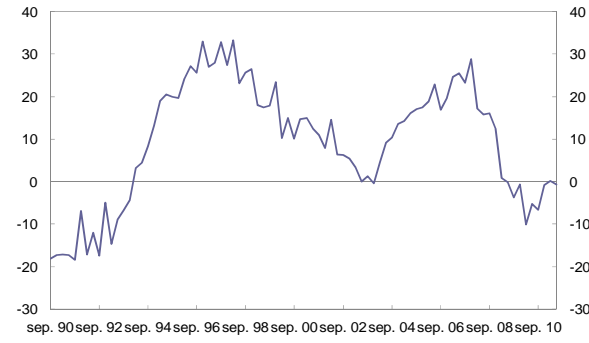
Kilde: NEF, ECON Pöyry, Finn.no, EFF og Norges Bank

Figur C3.1. Investeringsrate for Fastlands-Norge med tilhørende HP-trend. Sesongjustert. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011.



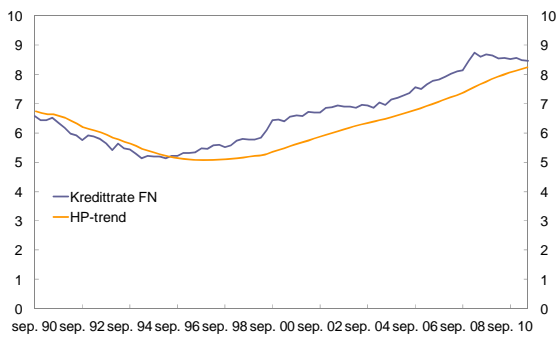
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur C3.2. Investeringsgapet for Fastlands-Norge. Prosentavvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011.



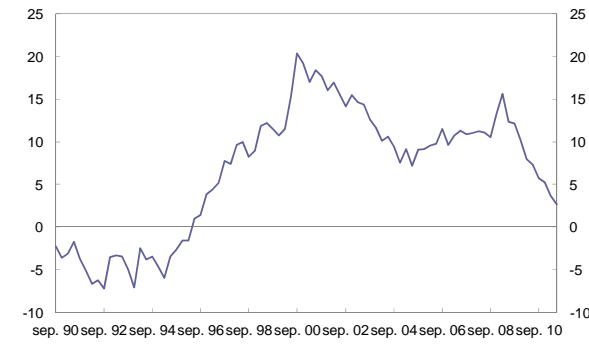
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur C4.1. Kredittrente for Fastlands-Norge med tilhørende HP-trend. Sesongjustert. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011.



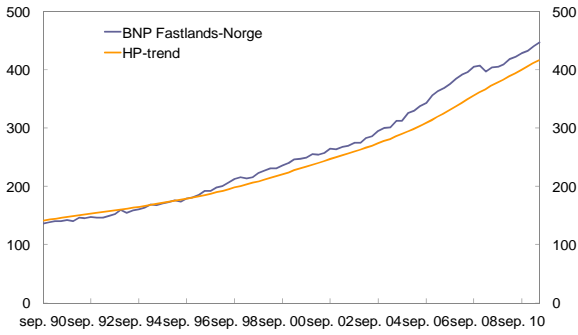
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur C4.2. Kredittgapet for Fastlands-Norge. Prosentavvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011.



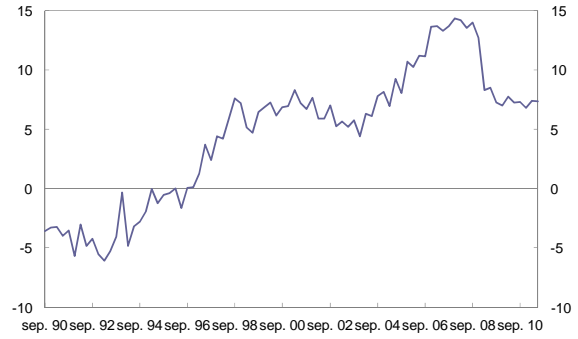
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur C5.1. BNP fastlands-Norge med tilhørende HP-trend. Basisverdi. Tusen kroner. Sesongjustert. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



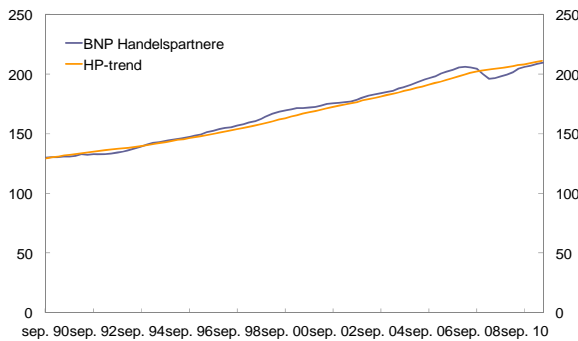
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur C5.2. BNP-gapet for Fastlands-Norge. Prosentvis avvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



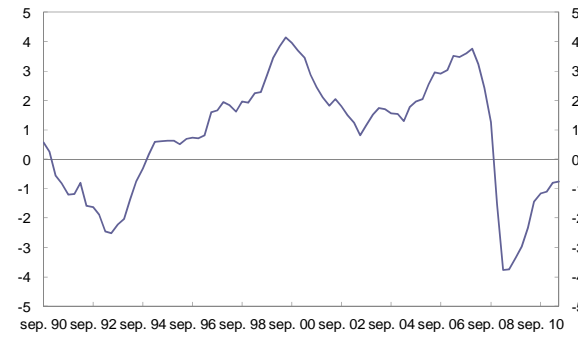
Kilde: Statistisk sentralbyrå

Figur C6.1. Handelsvektet indeks for BNP for handelspartnere med tilhørende HP-trend. Sesongjustert. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



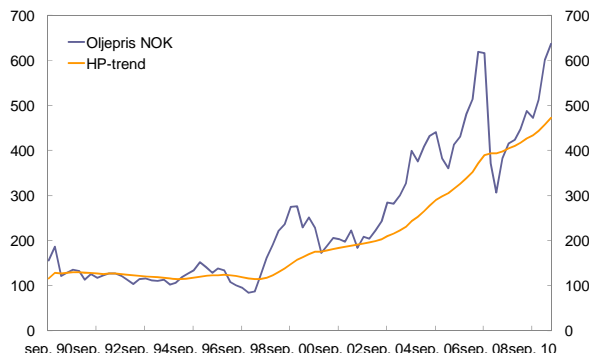
Kilde: Thomson Reuters, Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur C6.2. BNP-gapet for handelspartnere. Prosentvis avvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



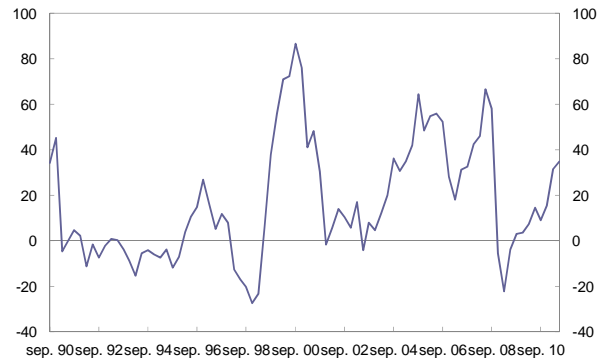
Kilde: Thomson Reuters, Statistisk sentralbyrå og Norges Bank

Figur C7.1. Oljepris i norske kroner med tilhørende HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



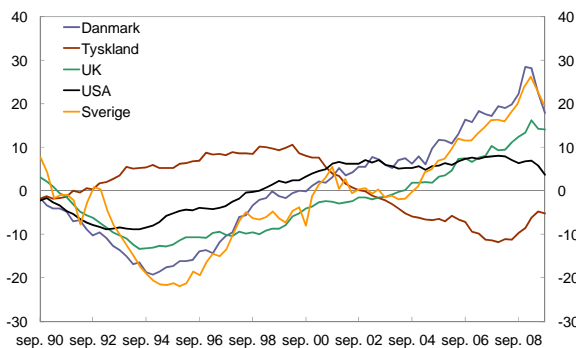
Kilde: Thomson Reuters

Figur C7.2. Oljeprisgap. Prosentvis avvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 2. kv. 2011



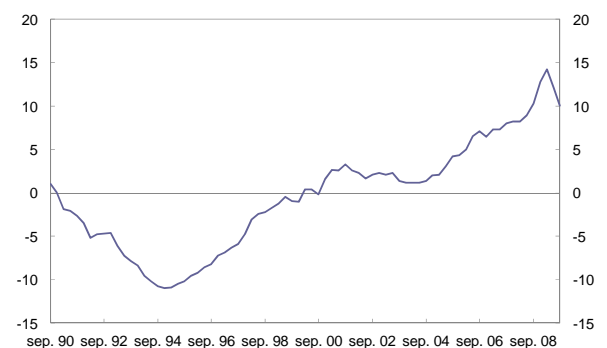
Kilde: Thomson Reuters

Figur C8.1. Kredittrategap for handelspartnere. Prosentvis avvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 3. kv. 2009.



Kilde: IMF IFS, BIS Databank, CEIC, Datastream, OECD, Nationalbanken og Danmarks Statistik

Figur C8.2. Gjennomsnittlig kredittrategap for handelspartnere. Prosentvis avvik fra HP-trend. Kvartalstall. 3. kv. 1990 – 3. kv. 2009.



Kilde: IMF IFS, BIS Databank, CEIC, Datastream, OECD, Nationalbanken og Danmarks Statistik

Appendiks D. Korrelasjonsmatrise for de makroøkonomiske gapene

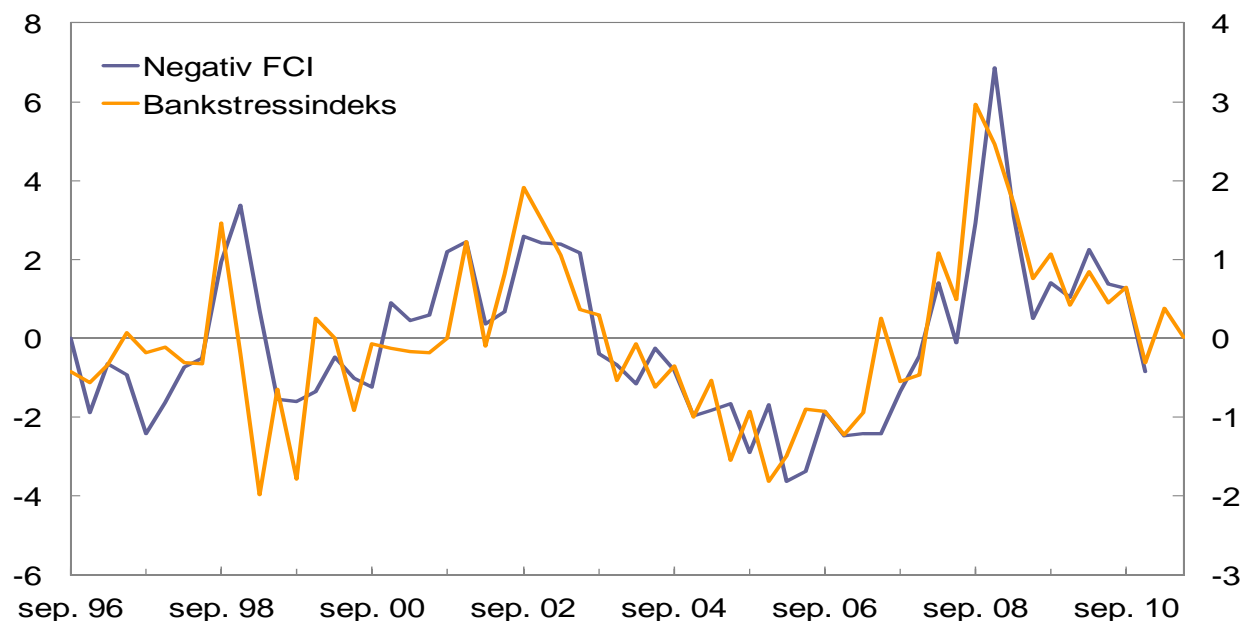
| Korrelasjon | SPGAP | PHGAP | INVGAP | CRGAP | GDPGAP | GDPFGAP | POILGAP | CRFGAP |
|----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| SPGAP | 1,0000 | | | | | | | |
| PHGAP | 0,5073 | 1,0000 | | | | | | |
| INVGAP | 0,6263 | 0,8245 | 1,0000 | | | | | |
| CRGAP | 0,1821 | 0,6751 | 0,3892 | 1,0000 | | | | |
| GDPGAP | 0,4940 | 0,5957 | 0,4714 | 0,7907 | 1,0000 | | | |
| GDPFGAP | 0,5872 | 0,7543 | 0,6568 | 0,5580 | 0,5297 | 1,0000 | | |
| POILGAP | 0,5293 | 0,3481 | 0,2111 | 0,4358 | 0,4928 | 0,5955 | 1,0000 | |
| CRFGAP | 0,1994 | 0,1509 | 0,0407 | 0,7073 | 0,8106 | 0,2571 | 0,4274 | 1,0000 |

Parvis korrelasjonsmatrise (periode t mot periode t) for de makroøkonomiske gapene:

Aksjekursgapet (SPGAP), boligprisgapet (PHGAP), investeringsgapet for Fastlands-Norge (INVGAP), kredittgapet for Fastlands-Norge (CRGAP), BNP-gapet for Fastlands-Norge (GDPGAP), BNP-gapet for handelspartnere (GDPFGAP), oljeprisgapet (POILGAP) og kredittgapet for handelspartnere (CRFGAP).

Appendiks E.

Figur E1. Sammenlikning bankstressindeks (høyre akse) og Financial Conditions Index (venstre akse) fra Staff Memo 7/2011.



Kilde: Norges Bank