



Av: **Carl Sandström** \*

## Sammanfattning

Cykliska systemrisker byggs typiskt upp när kreditgivningen är expansiv samtidigt som tillgångspriser stiger. Finansiella kriser har ofta inträffat efter sådana perioder. Men en hög kreditillväxt och stigande tillgångspriser kan också spegla att ekonomin har goda framtidsutsikter. Därför är det svårt att kvantifiera uppbygganden av cykliska systemrisker. En indikator som ofta används är det så kallade kreditgapet. Men kreditgapet kan bli missvisande under längre perioder av hög utlåning.

För att försöka skatta när cykliska systemrisker byggs upp har Europeiska centralbanken (ECB) tagit fram en indikator som heter ”domestic systemic risk indicator” (d-SRI). d-SRI består av flera olika komponenter som var för sig speglar olika dimensioner av cyklisk systemrisk. d-SRI är tänkt att fungera som en varningssignal innan kriser som härstammar från inhemska obalanser uppstår. Detta så att motståndskraft kan byggas upp innan en kris realiserar. I den här FI-analysen anpassar vi d-SRI för svenska förhållanden.

Den anpassade d-SRI som vi har tagit fram indikerar riskuppbyggnad under åren innan 90-talskrisen, it-kraschen 2000 och finanskrisen 2008. Det är helt i linje med hur d-SRI ska fungera. I takt med att Riksbanken började höja styrräntan under 2022 för att bekämpa inflationen har vi sett en stramare kreditgivning och fallande tillgångspriser. Det gör att d-SRI uppvisar tydligt strama finansiella förhållanden i dagsläget.

d-SRI kan bidra med att ge en kvantitativ bild av den övergripande riskuppbyggnaden. Det underlättar FI:s arbete som makrotillsynsmyndighet. Men d-SRI är inte en indikator för att studera specifika risker på nära håll. Däremot får vi, beroende på vilken komponent som driver utvecklingen, en indikation på var i ekonomin obalanser byggs upp och där det krävs närmare analys.

---

Ange datum., **FI dnr** Ange dnr.

\* Författaren vill rikta ett särskilt tack till Michael Andersson, Irina Andone Rosén, Johan Berg, Tobias Cronbäck, Magnus Karlsson, Nikita Koptuyug, Karin Lindell och Stefan Palmqvist.

FI-analyserna har presenterats på ett internt seminarium på FI. De är godkända för publicering av ett redaktionsråd.

## Viktigt att följa cykliska systemrisk

Systemrisk är risken för så allvarliga problem i det finansiella systemet att realekonomin påverkas negativt. Att systemrisk ökar innebär att ekonomin som helhet är mer sårbar för störningar. I den här FI-analysen försöker vi kvantifiera uppbyggnaden av cykliska systemrisk. Som utgångspunkt använder vi systemriskindikatorn d-SRI som ECB har tagit fram (se Lang m.fl. (2019)). Vi gör några anpassningar som bättre speglar svenska förhållanden och FI:s tillgång på data.

Cykliska systemrisk byggs typiskt upp när optimistiska framtidsutsikter, låg prissättning av risk, stigande tillgångspriser och vidlyftiga kreditprövningar samverkar på ett sätt som leder till en överdriven kredittillväxt. Ekonomiska eller finansiella kriser har ofta inträffat efter sådana perioder. Men hög kredittillväxt behöver inte betyda att systemrisk ökar. En hög utlåning kan också spegla att ekonomin har genuint goda framtidsutsikter eller att företag och hushåll har bra investeringsmöjligheter.

Det är därför svårt att kvantifiera cykliska systemrisk. En indikator som ofta används är det så kallade kreditgapet.<sup>1</sup> Kreditgapet mäter hur den privata icke-finansiella sektorns lån i förhållande till BNP avviker från sin historiska trend. Kreditgapet togs fram som metod för att mäta den cykliska dimensionen av systemrisk.<sup>2</sup> Men kreditgapet har vissa inneboende svagheter som gör den mindre lämplig som varningsindikator.<sup>3</sup> Den främsta anledningen är att kreditgapet kan vara missvisande efter en lång period med snabbt stigande utlåning. Under en sådan period närmar sig den skattade trenden den faktiska utlåningen över tid, det vill säga den skattade trenden börjar också växa på ett ohållbart sätt. Därmed blir kreditgapet litet och måttet riskerar att underskatta att cykliska systemrisk byggs upp.

På grund av svagheter med kreditgapet lägger FI mindre vikt vid kreditgapet när vi bedömer hur cykliska systemrisk byggs upp. På grund av bristerna med kreditgapet har ECB tagit fram indikatorn d-SRI som bättre ska spegla när cykliska

---

<sup>1</sup> Med kreditgapet menar vi det ensidigt HP-filtrerade kreditgapet, se European Systemic Risk Board (ESRB) (2014).

<sup>2</sup> Se Aldasoro, Borio och Drehmann (2018), Borio och Drehmann (2009), Borio och Lowe (2002) eller Detken m.fl. (2014).

<sup>3</sup> Alternativa skattningar av kreditgapet undviker några av svagheter med det ensidigt HP-filtrerade kreditgapet i ESRB (2014), se Giordani m.fl. (2011). Men det är det ensidigt HP-filtrerade kreditgapet som används som utgångspunkt i policy och litteraturen och därför jämför vi med det.

systemriskerna byggs upp. d-SRI är en mer heltäckande riskindikator som identifierar cykliska systemriskerna som härstammar från obalanser på bostadsmarknaden, från prissättningen av risk, inom kreditgivningen samt externa obalanser. Den är skapad för att tidigt identifiera sårbarheter som håller på att byggas upp och ska fungera som en bra tidig varningssignal. Tanken är att den ska vägleda beslutsfattare att vidta åtgärder i god tid så att motståndskraft kan byggas upp innan en kris inträffar.

För att kunna identifiera behov av och kalibrera makrotillsynsåtgärder är det viktigt för makrotillsynsmyndigheter som FI att kunna identifiera när kredittillväxten inte bara är hög utan är överdriven och systemriskerna ökar. d-SRI kan bidra till detta genom att ge en kvantitativ bild av den övergripande riskuppbyggnaden i svensk ekonomi. Men d-SRI är inte en indikator för att studera specifika risker på nära håll. Däremot får vi, beroende på vilken komponent som driver utvecklingen av d-SRI, en indikation på var i ekonomin obalanser byggs upp och där det krävs närmare analys.

## d-SRI består av sex komponenter

Lang m.fl. (2019) definierar en kris som en systemhotande kris som härstammar från inhemska obalanser eller en kombination av inhemska obalanser och utländska faktorer.<sup>4</sup> För Sveriges del är det bara 90-talskrisen som definieras som en kris. Finanskrisen 2008 och it-kraschen 2000 bedöms inte som kriser som berodde på inhemska obalanser för svensk del enligt ESRB:s krisdatabas.

Lang m.fl. (2019) utgår från förutbestämda riskkategorier från ESRB (2014) som har haft en god prognosförmåga av finansiella kriser. Riskkategorierna presenteras i avsnittet nedan. Inom varje riskkategori utvärderar Lang m.fl. (2019) varningsförmågan för flera olika variabler. Varningsförmågan mäts som en kombination av variabelns förmåga att göra prognoser på kriserna i ESRB:s krisdatabas både inom- och utanför stickprovet. För en mer ingående förklaring av metoden se appendix A.

### Riskkategorier

d-SRI består av sex komponenter (se tabell 1). Lang m.fl. (2019) använder sig av data från ECB:s databas för komponenterna. Vi använder samma data för alla länder förutom Sverige. För svensk del använder vi motsvarande data från Statistiska centralbyrån (SCB) i stället. Det påverkar inte resultatet och fördelen är att vi har bättre tillgång till SCB:s data.

---

<sup>4</sup> Lang m fl. (2019) är skaparna av modellen som står som grund för beräkningen av d-SRI.

**Kreditutvecklingen:** En hög utlåning i ekonomin kan spegla att ekonomin har goda framtidsutsikter eller att företag och hushåll har bra investeringsmöjligheter. Men snabbt växande utlåning har historiskt varit en robust indikation på växande cykliska systemrisk. Cykliska systemrisk ökar när kreditmarknaderna är expansiva samtidigt som det finns en stark optimism om hushålls och icke-finansiella företags nuvarande eller förväntade kassaflöden, tillgångars värden eller den generella aktivitetsgraden i realekonomin. Lang m.fl. (2019) inkluderar två variabler för kategorin kreditutveckling. Den två-åriga förändringstakten av kvoten bankkrediter<sup>5</sup> i förhållande till BNP och den två-åriga förändringstakten av totala krediter<sup>6</sup> i reala termer är de variabler som fångar denna dimension bäst.

**Felprissättning av risk:** Kategorin felprissättning av risk fångar hur finansiellt risktagande bidrar till cyklisk systemrisk. Under perioder med hög optimism och god framtidstro kan olika typer av risker underskattas och därmed prissättas fel, vilket leder till snabbt stigande tillgångspriser. Ett högt risktagande gör ekonomin sårbar för störningar som ändrar framtidsutsikterna och kan leda till kraftiga korrigeringar i tillgångspriser. Detta kan skapa stora förluster och leda till finansiell turbulens. Den tre-åriga förändringen av aktiepriser i reala termer är den variabel som fångar denna dimension bäst.

**Externa obalanser:** Kategorin externa obalanser fångar hur förändringar i kapitalflöden in till och ut från ett land påverkar cyklisk systemrisk. Ett mått på externa obalanser är bytesbalansen. Bytesbalansen visar skillnaden mellan ett lands inkomster och utgifter. Om ett land konsumerar mer än vad det producerar blir bytesbalansen negativ. Det betyder att landet totalt sett lånar från utlandet. En negativ bytesbalans över tid behöver inte vara ett problem. Men att ständigt uppvisa ett betydande bytesbalansunderskott som andel av BNP leder till en hög skuld till utlandet och har ofta visat sig leda till kriser i länder med fast växelkurs. Bytesbalans som andel av BNP är den variabel som fångar denna dimension bäst.

**Bostadsmarknaden:** Bostads- och fastighetspriser tenderar att samverka med utlåning. Det beror på att köp av dessa tillgångar oftast finansieras med lån. Cykliska systemrisk kan byggas upp när tillgångspriser är höga samtidigt som kreditgivningen är expansiv, vilket gör att bostads- och fastighetspriser är goda mått på riskuppbbyggnad. Bankers, hushålls och vissa icke-finansiella företags balansräkningar är till stor del kopplade till värdet av bostäder och fastigheter. Därför är de sårbara för större priskorrigeringar av dessa tillgångsslag. Banker använder även bolån som säkerhet i sin finansiering. Många historiska finansiella kriser har haft sitt ursprung i överhettade bostads- och fastighetsmarknader som kollapsat. När priserna faller förlorar hushåll och företag förmögenhet och

---

<sup>5</sup> Med bankkrediter avses utestående lån till- och innehav av värdepapper från hushåll och icke-finansiella företag som monetära finansiella institut har på sina balansräkningar.

<sup>6</sup> Totala krediter avser hushålls och icke-finansiella företags totala lån och utestående värdepapper. Det vill säga inte bara skulder till monetära finansiella institut.

kreditrisken ökar för långivarna. Den tre-åriga förändringen mellan kvoten bostadspriser och disponibel inkomst är den variabel som fångar denna dimension bäst.

**Lånebörda:** En hög lånebörda gör hushåll och företag sårbara för störningar eftersom de har ett mindre utrymme att parera stora inkomstbortfall eller kostnadsökningar. Med höga lånekostnader kan till och med små inkomstbortfall eller kostnadsökningar markant minska hushålls och företags utrymme att konsumera och investera. I förlängningen kan de hamna på obestånd (Drehmann och Jueselius (2012). Bank for International Settlements (BIS) har tagit fram ett mått på lånebetalningskvoten (debt-service-ratio) för den privata icke-finansiella sektorn. Det är den två-åriga förändringen av BIS mått på lånebetalningskvot som Lang m.fl. (2019) använder sig av.

BIS beräkning av lånebetalningskvot ska spegla den privata icke-finansiella sektorns löpande kostnader för sina lån i förhållande till deras inkomst. Löpande kostnader är räntor och amorteringar. Men BIS har inte data på faktiska amorteringar vilket medför en del brister med deras beräkning. Dels antar de en konstant amorteringstakt och en väldigt kort återbetalningstid, dels sträcker sig tidsserien inte tillräckligt långt bak i tid. På grund av detta har vi konstruerat en variabel som samvarierar väl med BIS mått. Variabeln vi har skapat är den två-åriga förändringen av hushålls och icke-finansiella företags totala lån som andel av BNP. Även om den här variabeln skiljer sig från BIS mått så anser vi att det är en bra förenkling som speglar den privata icke-finansiella sektorns lånebörda relativt väl.

Tabell 1. d-SRI består av sex variabler som tillsammans har bäst varningsförmåga

Riskkategori	Variabel
Kreditutveckling	Två-årig förändring av bankkrediter i förhållande till BNP.
Kreditutveckling	Två-årig förändring av totala krediter i reala termer.
Felprissättning av risk	Tre-årig förändring av reala aktiepriser.
Externa obalanser	Bytesbalans som andel av BNP.
Bostadsmarknaden	Tre-årig förändring av bostadspriser i förhållande till disponibel inkomst.
Lånebörda	Två-årig förändring av den privata icke-finansiella sektorns lånebetalningskvot.

Källa: ECB

# Resultat för den anpassade d-SRI

## Inledande förklaringar om d-SRI

I det här avsnittet redogör vi för vilka komponenter som har drivit utvecklingen av d-SRI. Vi gör dessutom en känslighetsanalys för olika varianter av d-SRI. Båda variablerna inom riskkategorin kreditutveckling och variabeln för lånebörda speglar kreditgivningen i ekonomin. Bostadspriser samverkar också med kreditgivningen eftersom bostadsköp oftast finansieras med lån. Det betyder att fyra av sex variabler speglar kreditgivningen i ekonomin och att d-SRI drivs starkt av kreditutvecklingen. Det är naturligt eftersom de flesta kriser i ESRB:s krisdatabas är kreditdrivna kriser. Nackdelen är att d-SRI troligtvis missar andra aspekter av cyklisk systemrisk som byggs upp. Men att fånga alla dimensioner av cyklisk systemrisk är omöjligt och d-SRI är inte tänkt att vara ett uttömmande mått på alla risker som finns i en ekonomi. d-SRI ska bidra med en övergripande bild av riskuppbyggnaden utifrån historiska samband mellan riskuppbyggnad och kriser.

Lang m.fl. (2019) skattar d-SRI med data mellan kvartal ett 1980 till kvartal två 2017 för alla EMU-länder samt Sverige, Danmark och Storbritannien. Som utgångspunkt har vi utvärderat hur robusta resultaten från Lang m.fl. (2019) är när vi uppdaterar data från kvartal två 2017 till kvartal två 2022.<sup>7</sup> Vi jämför olika varianter av d-SRI för att kunna göra olika avvägningar när vi skattar modellen. Resultaten för både de optimala vikterna och varningsförmågan är nästan oförändrade för alla varianter av d-SRI. De fyra olika varianternas varningsförmåga visas i tabell 2. De olika versionernas optimala vikter är inget vi fokuserar på i den här analysen men de visas i tabell 4 i appendix B.

Vi utvärderar hur bra de olika varianterna är genom att jämföra deras varningsförmåga. Vi följer metoden i Lang m.fl. (2019) och definierar varningsförmåga som den viktade summan av indikatorns förmåga att göra prognoser på den finansiella kris-variabeln inom och utanför stickprovet. Måttet AUROC (Area Under Receiver Operating Characteristics) mäter förmåga inom stickprovet. Måttet relativ användbarhet mäter förmåga utanför stickprovet.<sup>8</sup> Enligt metoden ger vi i utvärderingen AUROC vikten två tredjedelar och relativ användbarhet en tredjedel. Varningsförmågan sträcker sig mellan noll och ett, där ett högre värde betyder bättre varningsförmåga (se tabell 2).

Vi har valt att jämföra fyra olika varianter av d-SRI för Sverige. Dels använder vi den variant som Lang m.fl. (2019) kallar d-SRI benchmark. Men vi testar även en landspecifik variant för Sverige, en variant utan bytesbalanskomponenten och en variant som startar första kvartalet 1995 (i stället för första kvartalet 1980). I

<sup>7</sup> Vår analys slutar kvartal två 2022 på grund av datatillgänglighet i ECB:s databas.

<sup>8</sup> För en mer ingående förklaring av AUROC och relativ användbarhet se appendix A.

benchmarkvarianten används alla länders data när varje komponent ska normaliseras medan i den landspecifika varianten används enbart det egna landets data vid normalisering.<sup>9</sup> Fördelen med benchmarkvarianten är att den sätter de svenska komponenternas utveckling i relation till medianen och standardavvikelsen för alla länder i datasetet. Nackdelen med benchmarkvarianten är att alla andra länders utveckling har lika stort inflytande på värdet av medianen och standardavvikelsen som Sveriges komponenter har. Efter normaliseringen utvärderar man variablernas varningsförmåga. Eftersom varningsförmågan skattas på hela paneldatasetet innebär det att även den landspecifika varianten använder sig av alla länders data vid skattningen. Det gör resultaten mer robusta eftersom vi har flera kriser att skatta modellen på än om vi bara skulle skatta modellen på svenska kriser.

Strukturen i den svenska ekonomin har förändrats påtagligt sedan 1980. Sverige har bland annat infört en rörlig växelkurs, ett inflationsmål och ett finanspolitiskt ramverk sedan 90-talskrisen. För att utvärdera hur strukturella förändringar kan påverka d-SRI har vi därför valt att ta fram en variant utan bytesbalanskomponenten. Enligt makroekonomisk teori fungerar en rörlig växelkurs som en krockkudde vid stora in- och utflöden av kapital. Eftersom Sverige övergav sin fasta växelkurs 1992 vill vi utvärdera hur d-SRI för Sverige utvecklas om vi exkluderar komponenten bytesbalans. Vi har också valt att utvärdera en variant som bara tar hänsyn till data från första kvartalet 1995. Anledningen till att vi väljer första kvartalet 1995 är att vi bedömer att de stora strukturella förändringarna i svensk ekonomi hade kommit på plats då.

Måttet på varningsförmåga sträcker sig mellan noll och ett där ett betyder perfekt varningsförmåga. Den landspecifika d-SRI har den bästa varningsförmågan (se tabell 2). Vi kommer därför att utvärdera drivkrafterna bakom denna variant mer i detalj i nästa delkapitel. De andra tre varianterna utgör en känslighetsanalys av resultaten. I resten av den här FI-analysen benämner vi d-SRI landspecifik som d-SRI-SE.

Tabell 2. Den landspecifika varianten har bäst varningsförmåga

Ange enhet

<b>d-SRI varianter</b>	<b>d-SRI benchmark</b>	<b>d-SRI landspecifik</b>	<b>d-SRI exkl. bytesbalans</b>	<b>d-SRI-1995</b>
Varningsförmåga	0,747	0,775	0,749	0,678

Källa: FI.

<sup>9</sup> Normalisering betyder att variabeln justeras för sitt medelvärde och divideras med sin standardavvikelse. Varje variabel får då medelvärde 0 och standardavvikelse 1. Man kan även justera med variabelns median och dividera med standardavvikelsen, vilket är vad vi och Lang m.fl. (2019) har gjort.

## Tolkning av d-SRI

Det är svårt att skatta cykliska systemrisk. Styrkan med d-SRI är att den tydligt visar faser av riskupbyggnad i god tid innan en kris realiserar. Svagheten med d-SRI är att det inte är tydligt hur man ska tolka perioderna under och efter en kris. När d-SRI faller kan det tolkas som att nivån av cykliska systemrisker faller och därav att sårbarheter i ekonomin minskar. Men så enkelt är det inte. De flesta komponenter i d-SRI är tillväxttakter. Lang m.fl. (2019) menar att tillväxttakter tenderar att nå en topp tidigare än vad nivå-variabler gör före en kris. Det betyder att när d-SRI minskar snabbt så minskar inte nödvändigtvis sårbarheter i ekonomin. Tillväxttakterna minskar men inte nödvändigtvis nivåerna av obalanser. När d-SRI faller snabbt ska det snarare tolkas som en vändpunkt i cykeln. Vändpunkten betyder att finansiella förhållanden i ekonomin är betydligt stramare än under riskupbyggnadsfasen.

En snabb förändring i finansiella förhållanden kan i sig innebära risk för en kris. Den här tolkningen är särskilt relevant i dagsläget eftersom inflationen har ökat och centralbanker höjt styrräntor. Det har medfört stramare kreditgivning och fallande tillgångspriser. Det har lett till en vändpunkt i cykeln eftersom vi har gått från väldigt låga räntor till ett läge med högre räntor. Vi tolkar det som att en eventuell fas av riskupbyggnad är över. Men det tydliga fallet av d-SRI betyder att det finns en tydlig risk för att sårbarheter i ekonomin kan blotta sig. Det här har FI varnat för sedan Riksbanken började höja styrräntan under 2022 (FI Stabilitetsrapport 2022:2).

## d-SRI-SE har bäst varningsförmåga

### d-SRI-SE har signalerat historiska perioder av riskupbyggnad

d-SRI-SE har bäst varningsförmåga och därför fortsätter vi med att utvärdera de olika komponenterna i den. d-SRI som indikator ska nå en topp två till tre år innan en kris realiserar. d-SRI-SE var på sin högsta nivå fjärde kvartalet 1989 (se diagram 1), vilket är i linje med hur indikatorn ska fungera. Riskupbyggnaden inför 90-talskrisen drevs främst av en snabb kreditillväxt, stigande bostadspriser och stora bytesbalansunderskott. När krisen väl realiserades ser vi hur d-SRI-SE faller snabbt och det drivs av att alla komponenter bidrar till stramare finansiella förhållanden. Krisen under 90-talet är den enda inhemska krisen i Sverige i ESRB:s krisdatabas. Därför är det naturligt att vi ser den största riskupbyggnaden innan 90-talskrisen och att d-SRI-SE faller snabbt under krisen när de finansiella förhållandena stramades åt fort.

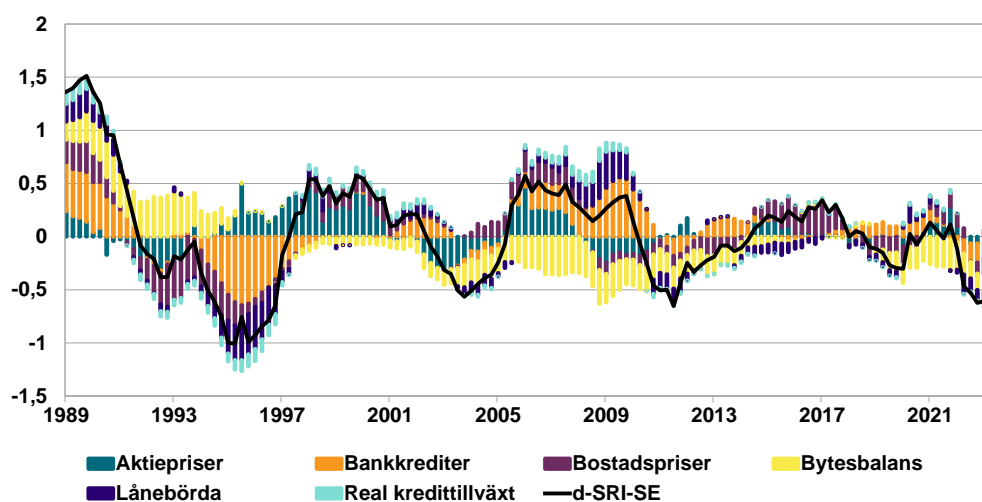


Det finns andra perioder som inte definieras som en kris men där indikatorn signalerar först riskuppbbyggnad och sedan betydligt stramare finansiella förhållanden. Den första är it-kraschen runt millennieskiftet. Den perioden kännetecknas av en stark optimism om hur internet skulle skapa stora produktivitetsförbättringar i ekonomin. Som en följd av det steg aktiepriser mycket. Det avspeglar sig tydligt i d-SRI-SE. En ny period av riskuppbbyggnad började det första kvartalet 1996 och drevs främst av att komponenten aktiepriser steg. Riskuppbbyggnaden kom då från en låg nivå och nådde inte upp till samma nivåer som innan 90-talskrisen. Men den snabba ökningen av d-SRI-SE mellan kvartal ett 1996 och kvartal fyra 1999 ger en god indikation på att sårbarheter i vissa delar av ekonomin byggdes upp. Efter att it-bubblan sprack ser vi en utdragen period av stramare finansiella förhållanden.

Inför finanskrisen 2008 var riskuppbbyggnaden bredare eftersom både kreditutvecklingen och tillgångspriser bidrar till riskuppbbyggnaden. Det är mer i linje med hur FI ser på cykliska systemrisk som en samverkan mellan expansiv kreditutväxt och stigande tillgångspriser. Men Sveriges stora bytesbalansöverskott bidrog samtidigt till att dämpa d-SRI-SE. Precis som före it-kraschen kom d-SRI-SE från en låg nivå och nådde inte upp till de höga nivåerna på 80-talet. Men den snabba uppbyggnaden av cykliska systemrisk innan finanskrisen 2008 gav en god indikation på obalanser även i svensk ekonomi. Återigen ser vi därefter en utdragen period av stramare finansiella förhållanden.

## 1. d-SRI-SE fångar historiska perioder av riskuppbbyggnad

Normaliserat värde



Källa: FI, SCB och ECB.

Anm. Normaliserat värde är när man subtraherar medianen från observationen och dividerar med standardavvikelsen, se fotnot 8.

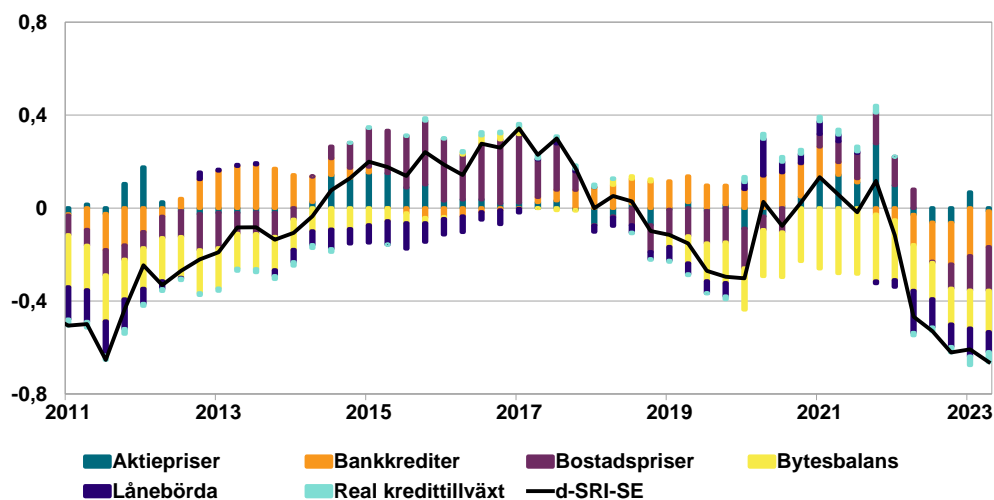
## d-SRI-SE signalerar stramare finansiella förhållanden i samband med att räntorna ökat

Efter finanskrisen 2008 förde centralbanker i de flesta utvecklade länder en väldigt expansiv penningpolitik. Låga räntor stimulerar kreditgivningen och ökar det finansiella risktagandet. En väldigt expansiv penningpolitik kan på sikt leda till att obalanser byggs upp. Den låga och stabila nivån på d-SRI-SE mellan 2011 och 2022 indikerar inte tydligt att cykliska systemrisker byggdes upp under dessa år men ökningen från 2013 till 2018 indikerar ändå att mindre obalanser byggdes upp (se diagram 2). Mellan 2013 och 2015 var det bankkrediter som indikerade viss riskuppbyggnad och mellan 2015 och 2018 var det främst bostadspriser som bidrog till att d-SRI-SE ökade. Även om d-SRI-SE trendmässigt ökar under dessa år indikerar den ändå inte tydligt att cykliska systemrisker byggdes upp. En möjlig förklaring är de makrotillsynsåtgärder som vidtog i Sverige under den här perioden. Sedan finanskrisen 2008 har de flesta utvecklade länder infört åtgärder för att minska riskuppbyggnaden i ekonomin. Men d-SRI är ett mått på övergripande riskuppbyggnad och inte ett mått för att utvärdera hur effektiva makrotillsynsåtgärder har varit. Mer närgående analyser på olika delområden är mer effektiva för att utvärdera effekten av makrotillsynsåtgärder.

I början av 2022 började inflationen stiga och Riksbanken höjde styrräntan. Det fick d-SRI-SE att sjunka snabbt. Under 2022 och 2023 bidrog en stramare kreditgivning, fallande tillgångspriser och bytesbalansöverskott till stramare finansiella förhållanden i Sverige. Det skiljer sig från tidigare perioder eftersom d-SRI-SE inte visade en tydlig fas av riskuppbyggnad innan de finansiella förhållandena stramades åt. Det här är helt i linje med hur d-SRI ska fungera. Den höga inflationen är en konsekvens av många olika faktorer. Till en början var det en utländsk impuls i form av pandeminestängningar och kriget i Ukraina. Under stora delar av 2023 har tjänstepriser drivit svensk inflation. Även om det har realekonomiska konsekvenser för Sverige så är det inte en ekonomisk nedgång som beror på att cykliska systemrisker byggts upp och realiserats i Sverige. Därför är det rimligt att vi inte ser en tydlig period av riskuppbyggnad men att vi ser betydligt stramare finansiella förhållanden i Sverige i dagsläget.

## 2. d-SRI-SE mellan 2011 och 2023

Normaliserat värde



Källa: FI, SCB och ECB.

Anm. Normaliserat värde är när man subtraherar medianen från observationen och dividerar med standardavvikelsen, se fotnot 8.

## Känslighetsanalys av olika varianter av d-SRI

Vi utvärderar varningsförmågan för fyra olika varianter av d-SRI. Det är samma komponenter som driver resultatet i de tre andra varianterna som i d-SRI-SE. Det som skiljer varianterna åt är nivån vid vissa tidpunkter (se diagram 3). Det beror på att de olika varianterna skattar fram olika optimala vikter för komponenterna.<sup>10</sup> Den tydligaste skillnaden i nivå är den mellan d-SRI exklusive bytesbalans och övriga varianter. Det beror på att när bytesbalansen är exkluderad hamnar en stor vikt på bankkrediter i stället. Det här skapar tydliga nivåskillnader när komponenten bankkrediter ökar eller minskar kraftigt. Alla varianter av d-SRI visar riskuppyggnad och sedan stramare finansiella förhållanden vid 90-talskrisen, it-kraschen 2000 och finanskrisen 2008. Men d-SRI-SE är den enda som når en lokal topp innan både it-kraschen 2000 och finanskrisen 2008. Även om it-kraschen 2000 och finanskrisen 2008 inte definieras som kriser i den här analysen så är de ändå episoder som d-SRI bör varna för innan de bryter ut.

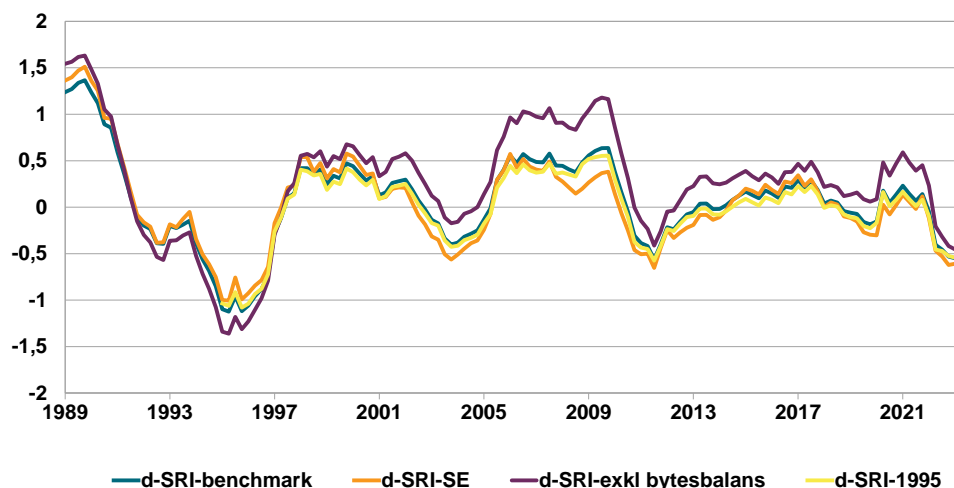
Vi gör två justeringar i beräkningen av d-SRI för att ta hänsyn till strukturella förändringar i svensk ekonomi. De varianterna kallas d-SRI-1995 och d-SRI exkl bytesbalans. Men båda varianterna har en sämre varningsförmåga än d-SRI-SE. Det vill säga att exkludera de stora rörelserna under 80- och början av 90-talet förändrar inte nämnvärt nivån på indikatorn och ger en sämre varningsförmåga. Näst bäst varningsförmåga har varianten utan bytesbalans. Det betyder att när vi tar

<sup>10</sup> Se tabell 4 i appendix B för skillnader i optimala vikter mellan varianterna.

hänsyn till den strukturella övergången från fast till rörlig växelkurs så förbättrar det inte indikatorns varningsförmåga. Att komponenten bytesbalans finns med i varianten med bäst varningsförmåga visar att kapitalflöden är viktiga för att skatta uppbyggnaden av cykliska systemrisker trots att vi har infört en rörlig växelkurs.

### 3. De olika varianterna rör sig likartat men d-SRI-SE har bäst varningsförmåga

Normaliserat värde



Källa: FI, SCB och ECB.

Anm. Normaliserat värde är när man subtraherar medianen från observationen och dividerar med standardavvikelsen, se fotnot 8.

## d-SRI är en del av den samlade bedömningen

Ett potentiellt problem med d-SRI ligger i normaliseringen av komponenterna. På riktigt lång sikt kan man förvänta sig att tillväxttakter på variabler som bankkrediter i relation till BNP i genomsnitt bör vara noll procent. Det skulle inte vara långsiktigt hållbart om de växte i all oändlighet. Men i våra data för Sverige har alla komponenter en median som är över noll procent. Med andra ord stämmer våra data inte överens med det teoretiska antagandet om att våra variabler inte kan växa i all oändlighet. Ur en teoretisk synvinkel gör detta att skattningen av riskuppbyggnad underskattas eftersom alla normaliserade komponenter skulle uppvisa ett högre värde om deras median var noll procent i stället för ett positivt värde. Men det här är inte ett problem specifikt för d-SRI utan för de flesta modeller skattade med data under de senaste decennierna.

Problemet med att skatta nivån av risker gäller inte bara d-SRI. Det betyder att arbetet med makrotillsynsåtgärder bygger på en blandning av många olika indikatorer och expertbedömningar. Därför är inte d-SRI en indikator för att finkalibrera makrotillsynsåtgärder. Men den ger en uppskattning på uppbyggnaden

av cykliska systemrisker och är en del av helhetsbedömningen av svensk finansiell stabilitet. Eftersom d-SRI försöker skatta den övergripande uppbyggnaden av cykliska systemrisker är den inte en indikator för att studera enskilda risker på nära håll. Men beroende på vilken komponent som driver utvecklingen får vi en indikation på var i ekonomin obalanser byggs upp. Det gör att vi får en indikation på var i det finansiella systemet vi behöver göra närmare analyser.

## Referenser

Aldasoro, I., C. Borio och M. Drehmann (2018). "Early warning indicators of banking crises: expanding the family", BIS Quarterly Review, mars.

Borio, C. och M. Drehmann (2009). "Assessing the risk of banking crises – revisited", BIS Quarterly Review, mars.

Borio, C. och P. Lowe (2002). "Asset prices, financial and monetary stability: exploring the nexus", BIS Working Paper, No 114, juli.

Detken, C., O. Weeken, L. Alessi, D. Bonfim, M.M. Boucinha, C. Castro, S. Frontczak, G. Giordana, J. Giese, N. Jahn, J. Kakes, B. Klaus, J.H. Lang, N. Puzanova, och P. Welz (2014). "Operationalising the countercyclical capital buffer: indicator selection, threshold identification and calibration options", ESRB Occasional Paper, No 5, juni.

Drehmann, M. och M. Juselius (2012). "Do debt service costs affect macroeconomic and financial stability?", BIS Quarterly Review, september.

ESRB krisdatabas (2017). <https://www.esrb.europa.eu/pub/financial-crises/html/index.en.html> (hämtad 2023-09-13)

ESRB recommendation. ESRB/2014/1 (2014). "On guidance for setting countercyclical buffer rates".

Giordani, P., R. Kohn och M. Pitt (2011). "State Space Time Series Models," The Oxford Handbook of Bayesian Econometrics, 2011, bearbetad av S. Chib, J. Geweke, och G. Koop.

Lang, J.H., C. Izzo, S. Fahr och J. Ruzicka (2019). "Anticipating the bust: a new cyclical systemic risk indicator to assess the likelihood and severity of financial crises", ECB Occasional Paper Series, No 219, februari.

# Appendix A

## Sammanfattning av metoden för d-SRI

Här gör vi en kvalitativ beskrivning av metoden som Lang m.fl. (2019) använder för att ta fram d-SRI.

ESRB har sammanställt en databas som de använder för att definiera finansiella krisperioder i europeiska länder (ESRB 2017). Databasen sträcker sig bak till 1970 och omfattar alla EMU-länder samt Sverige, Danmark och Storbritannien. För att identifiera krisperioder använder ESRB både kvantitativa mått på finansiell stress och expertbedömningar från nationella makrotillsynsmyndigheter. Det som är speciellt med databasen är att den särskiljer krisperioder som kommer från inhemska eller utländska faktorer eller om det var en kombination av dessa. Databasen definierar också vilka krisperioder som hotade hela finansiella systemet och vilka som inte gjorde det. Denna information är viktig eftersom det hjälper till att avgränsa analysen till de kriser som var systemhotande och som berodde på antingen enbart inhemska faktorer eller på en kombination av inhemska och utländska faktorer.

För att hitta de variabler som fungerar bäst som tidiga varningssignaler identifierar Lang m.fl. (2019) olika riskkategorier som enligt litteraturen har haft god prognosförmåga av finansiella kriser. Riskkategorierna är kreditutveckling, prissättning av risk, bostadsmarknaden, lånebörda och externa obalanser. Inom varje riskkategori identifierar de ett antal variabler som ska ha god prognosförmåga. Till exempel inom riskkategorin kreditutveckling studerar de dels bankutlåning i relation till BNP, dels mer specifika variabler som förändringstakten av de icke-finansiella företagens lån över tid. För alla variabler testar de även olika transformationer, så som olika tillväxttakter, för att få fram den transformation som har bäst varningsförmåga.

Lang m.fl. (2019) definierar varningsförmåga som det viktade medelvärdet av variabelns prognosförmåga inom och utanför stickprovet. Måttet på prognosförmåga inom stickprovet ger de en vikt på två tredjedelar och måttet för utanför stickprovet ger de en tredjedels vikt. Prognosförmåga inom stickprovet mäts med AUROC som står för "Area Under Receiver Operating Characteristics". För att förenkla kan vi dela upp måttet i två delar. ROC är en kurva som visar sambandet mellan variabelns förmåga att korrekt signalera en kris (sant positiva) och felaktigt signalera en kris (falskt positiva) för olika värden på signaleringens tröskelvärde. AUROC är arean under ROC-kurvan och ger ett mått på variabelns prognosförmåga. Måttet ligger mellan noll och ett där ett betyder perfekt prognosförmåga. Värdet 0,5 betyder att variabeln helt slumpmässigt signalerar

kriser och därför inte har något signaleringsvärde. De mäter prognosförmåga utanför stickprovet med måttet relativ användbarhet. Det här måttet utvärderar antalet missade kriser (falskt negativa) och antalet falska alarm (falskt positiva). Det betyder att om variabeln visar felaktiga signaler allt för ofta är det bättre att bortse från variabeln än att använda den. Måttet relativ användbarhet sträcker sig också mellan noll och ett där ett betyder perfekt signalförmåga.

För att testa vilka variabler som fungerar bäst som tidig varningssignal skapar Lang m.fl. (2019) en sårbarhetsindikator som har värdet ett under uppbyggnadsfasen av kriserna och värdet noll under själva krisförloppet. De utvärderar varje variabls varningsförmåga genom att testa olika längd på uppbyggnadsfasen och sedan jämföra variabelns förmåga att göra prognoser inom och utanför stickprovet. Genom detta rankar de varje variabel utefter varningsförmåga. Resultatet blev att ett flertal kredit- och tillgångsprisvariabler hade en bättre varningsförmåga än kreditgapet.

Med hjälp av de förutbestämda riskkategorierna väljer de den variabel som har bäst varningsförmåga från varje riskkategori. Men eftersom vissa variabler är tillväxttakter och andra är kvoter kan de vara svåra att jämföra med varandra. Därför normaliserar de varje variabel genom att subtrahera medianen och dividera med standardavvikelsen. Att normalisera en variabel gör det lättare att se hur en observation förhåller sig till sin historiska fördelning.

Systemriskindikatorn d-SRI är en sammansättning av de normaliserade variablerna. För att få fram d-SRI skattar de optimala vikter. Det gör de genom en linjär regression på sårbarhetsindikatorn där alla sex variabler är förklarande variabler. De optimala vikterna skattar de genom att summera koefficienterna och räkna ut varje koefficients andel. Tabell 3 nedan sammanfattar vilka riskkategorier och variabler som d-SRI består av och i vilken riktning variablerna ska röra sig för att indikera uppbyggnad av cykliska systemrisker.



Tabell 3. d-SRI består av flera komponenter

Ange enhet

<b>Riskkategori</b>	<b>Variabel</b>	<b>Riktning för ökad risk</b>
Felprissättning av risk	Tre-årig förändring av reala aktiepriser	+
Externa obalanser	Bytesbalans som andel av BNP	-
Bostadsmarknaden	Tre-årig förändring av bostadspriser i förhållande till disponibel inkomst	+
Lånebörda	Två-årig förändring av den privata icke-finansiella sektorns lånebetalningskvot	+
Kreditutveckling	Två-årig förändring av bankkrediter i förhållande till BNP	+
Kreditutveckling	Två-årig förändring av totala krediter i reala termer	+

Källa: ECB

Anm. Ange anmärkning

Eftersom kreditutvecklingen är viktig som varningssignal vill författarna fånga hela dimensionen av denna riskkategori. Lang m.fl. (2019) inkluderar därför både bankkrediter och totala krediter för att fånga eventuella strukturella förändringar av den finansiella sektorn. Till exempel om kreditgivningen ökar utanför banksektorn. Det är värt att notera att med krediter menar vi både bank- och marknadsfinansiering.

## Appendix B

### Optimala vikter skiljer sig mellan varianterna

d-SRI benchmark är standardvarianten av indikatorn där vi både normaliserar komponenterna och skattar modellen med data för alla länder över tidsperioden. d-SRI-landspecifik skattar modellen med alla länders data men normaliseringen av komponenterna sker enskilt för varje land. d-SRI exklusive bytesbalans använder alla länders data vid skattning och normalisering men exkluderar komponenten bytesbalans. d-SRI-1995 skattar och normaliserar med alla länders data men med start från kvartal 1 1995. Eftersom metoderna skiljer sig lite mellan de fyra varianterna blir skattningen av de optimala vikterna olika. Tabell 4 presenterar skillnaderna. Varianten utan bytesbalans fördelar vikterna på de kvarvarande fem komponenterna. Precis som i Lang m.fl. (2019) så ökar komponenten bankkrediter i regel mest när vi utesluter en annan komponent.

Tabell 4. De optimala vikterna skiljer sig mellan varianterna

Vikter i procent	d-SRI benchmark	d-SRI landspecifik	d-SRI exkl bytesbalans	d-SRI-1995
Aktiepriser	17	21	17	16
Bankkrediter	36	22	52	35
Bostadspriser	17	17	21	15
Bytesbalans	20	22	0	24
Lånebörda	5	13	5	5
Real kredittillväxt	5	5	5	5

Källa: FI.

Anm. Ange anmärkning