



Av: **Ted Aranki och Carl Barkfeldt ***

Sammanfattning

Icke-finansiella företag utgör en betydande del av bankernas låneportföljer. Finansinspektionens (FI) stresstest visar att vid en kraftig makroekonomisk störning kan sårbarheter hos dessa företag leda till omfattande kreditförluster hos bankerna. Även om fastighetsföretag bidrar mest till förlusterna i stresstestet, står övriga branscher sammantaget för en nästan lika stor del. Det understryker att kreditriskerna inte är begränsade till en enskild bransch.

I denna FI-analys beskriver vi en stresstestmetod för att analysera hur sårbarheter hos icke-finansiella företag är kopplade till bankernas kreditförluster. Metoden baseras på simuleringar av varje företags resultat- och balansräkningar samt kassaflöde.

Vi uppskattar storleken på bankernas kreditförluster genom att först beräkna hur en förändring av BNP, inflation, ränta och tillgångspriser påverkar företagens finansiella ställning. Därefter skattar vi hur den förändrade finansiella ställningen påverkar klassificeringen av företagens banklån enligt redovisningsstandarden IFRS 9. Slutligen beräknar vi hur den förändrade kreditvärdigheten och stegklassificeringen påverkar bankernas kreditförlustreserveringar och därmed kreditförluster. Vi använder sedan resultatet från stresstestet för att bedöma vilken motståndskraft bankerna har om det uppstår en makroekonomisk störning.

26 november 2025, FI dnr 25–30644

* Författarna vill rikta ett särskilt tack till Johan Berg, Maria Feldt, Lars Hörngren, Magnus Karlsson, Thomas Nielsen, Annika Otz, Stefan Palmqvist, Katerina Ploska, Johannes Forss Sandahl, Carl Sandström, Jon Thor Sturluson, Viktor Thell och Jens Viklund.

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

Företag är viktiga för den finansiella stabiliteten

Finansinspektionen (FI) har i uppdrag att verka för ett stabilt finansiellt system. Som ett led i uppdraget vidtar FI åtgärder för att motverka finansiella obalanser där syftet är att säkerställa stabiliteten på kreditmarknaderna. I Finansinspektionen (2019a) beskriver FI sitt arbete med att upprätthålla stabiliteten. Arbetet inkluderar att identifiera sårbarheter och bedöma motståndskraften i det finansiella systemet för att därefter bedöma behov och effekter av olika åtgärder. De icke-finansiella företagen spelar en central roll för den finansiella stabiliteten eftersom en betydande andel av bankernas utlåning går till dessa företag. FI har under flera år haft extra fokus på och utvecklat sin risk- och sårbarhetsanalys av kommersiella fastighetsföretag.¹ Det beror på att sektorn är stor och varit central i tidigare finansiella kriser. För att bedöma stabilitetsriskerna och dess konsekvenser är det emellertid viktigt att analysera alla icke-finansiella företag, inte endast de kommersiella fastighetsföretagen.

De icke-finansiella företagen är inbördes olika, till exempel beroende vilken bransch de tillhör. Branschernas påverkan på den finansiella stabiliteten skiljer sig åt bland annat beroende på deras storlek, skuldsättning, stabilitet i kassaflöden, konjunkturoberoende och graden av sammankoppling med det finansiella systemet.

I denna studie bedömer vi riskerna i bankernas utlåning till icke-finansiella företag (fortsättningsvis företag). FI har under senare år utvecklat flera metoder för att utföra stresstester (se till exempel Aranki m.fl., 2020 och Axelsson m.fl., 2020). Denna FI-analys bygger vidare på den mikrobaserade stresstestmetod som utvecklades för fastighetsföretag i Aranki m.fl. (2020), men den utvidgar tillämpningen till att omfatta samtliga företag med banklån, inklusive fastighetsföretag. Vi vidareutvecklar även metoden för att beräkna företagens finansiella ställning under stress. Utgångspunkten är företagens årsredovisningar, som används för att uppskatta hur sårbara företagen är för störningar.² Därefter beräknar vi potentiella kreditförluster för bankerna. Analysen baseras på detaljerade uppgifter om enskilda lån i bankernas portföljer och information om respektive låntagare. Genom att kombinera dessa uppgifter kan vi bedöma företagens finansiella ställning och därmed bankernas exponering mot sårbara företag.

¹ Se bland annat Finansinspektionen (2019b) för en beskrivning av risker och sårbarheter på den svenska kommersiella fastighetsmarknaden och dess koppling till finansiell stabilitet.

² Företagens årsredovisningar avser konsoliderade räkenskaper (enligt koncernredovisningen). Om det saknas koncernredovisning för företag som tillhör en företagsgrupp görs en syntetisk konsolidering. Om företaget inte tillhör en företagsgrupp avses företagets årsredovisning. Vår huvudsakliga källa för denna data är Bisnodes databas Serrano (se Weidenman, 2016).

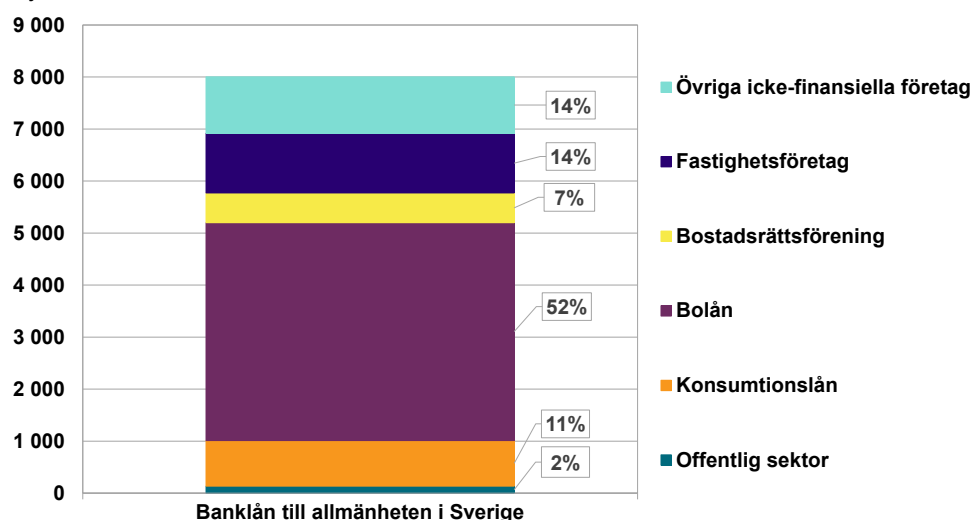
Bankers utlåning till företag är stor

FI följer löpande kreditgivningen till företag och hushåll inom ramen för sitt arbete med finansiell stabilitet.³ Givet bankernas koncentration mot fastigheter har FI:s bevakning hittills främst fokuserat på bolånemarknaden och fastighetsföretagen.⁴ De svenska bankerna lånar i huvudsak ut till svenska hushåll, främst i form av bolån, men utlåningen till företag är betydande (se diagram 1). I den delen är koncentrationen mot kommersiella fastighetsföretag stor. Omkring två tredjedelar av utlåningen till icke-finansiella företag går till just fastighetsföretag.

Även om bankernas utlåning till företag är mindre än utlåningen till hushåll så är kreditrisken för bankerna betydligt större i företagssegmentet. Hushållssektorn har mer stabila kassaflöden och ett långtgående betalningsansvar, vilket gör det ovanligt med skuldnedskrivningar. Men för företag kan skulder skrivas ned om företaget går i konkurs, vilket är vanligare. Det har visat sig i tidigare kriser i Sverige, att den större delen av bankernas kreditförluster kommit från deras företagsutlåning.

1. Fördelning av svenska bankers utlåning

Miljarder kronor



Källa: FI och SCB.

Anm.: Svenska bankers utlåning till allmänheten i Sverige uppdelat på sektor. Den totala bankutlåningen till allmänheten var 8 002 miljarder kronor det andra kvartalet 2025.

Konsumtionslån beräknas här som skillnaden mellan utlåningen till hushåll och bolån.

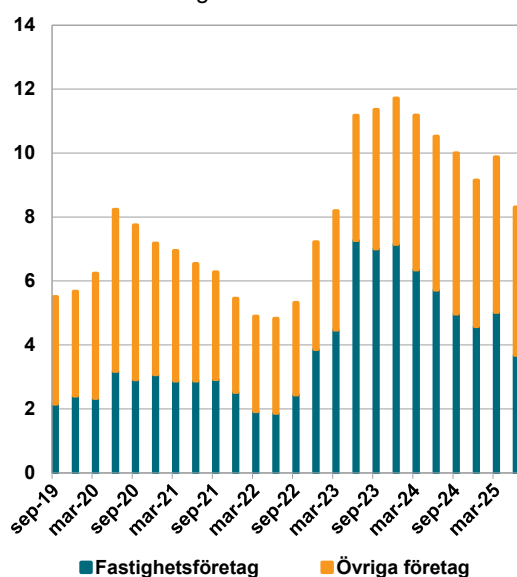
³ FI publicerar två gånger per år en stabilitetsrapport som bland annat redogör för kreditgivning och kreditvillkor till företag och hushåll (se Finansinspektionen, 2025).

⁴ Bland annat publicerar FI årligen en detaljerad analys av utvecklingen på den svenska bolånemarknaden (se Finansinspektionen, 2024). FI har också publicerat analyser om den svenska kommersiella fastighetssektorn och utvecklat stresstest av bankernas utlåning till fastighetsföretag (se Finansinspektionen, 2019b och Aranki, m.fl., 2020).

Även om fastighetsföretagen utgör majoriteten av bankernas utlåning till företag står övriga företag för en betydande andel av kreditrisken (se diagram 2). Övriga företag har sedan 2019 stått för majoriteten av bankernas utlåning med förhöjd risk. Dessutom bidrar de mest till bankernas förväntade kreditförluster (se diagram 3). Fastighetsföretag ställer traditionellt fastigheter som säkerhet till banken för lån, vilket begränsar bankernas förluster. Bankers utlåning till andra företag består av andra, ofta mindre värdebeständiga, säkerheter, vilket gör att förlusten vid fallissemang förväntas bli högre.⁵

2. Bankernas utlåning med förhöjd risk

Procent av utlåning

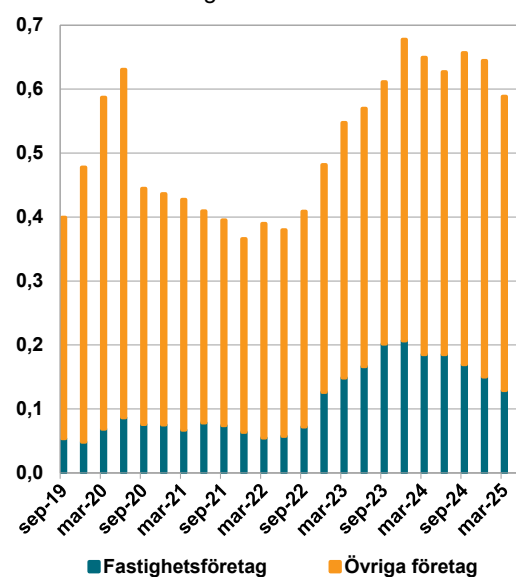


Källa: SCB.

Anm. Avser bankernas sammanlagda svenska exponeringar till icke-finansiella företag med en betydande ökning av kreditrisk (IFRS steg 2) och i fallissemang (IFRS steg 3) uppdelat på fastighetsföretag och övriga företag.

3. Bankers förväntade kreditförluster

Procent av utlåning



Källa: SCB.

Anm. Avser bankernas sammanlagda reserveringar för förväntade kreditförluster för svenska exponeringar uppdelat på fastighetsföretag och övriga företag.

Företagens sårbarhet mot ekonomiska störningar

Makroekonomiska störningar har en negativ inverkan på företagen. Vid en störning försämras företagens förmåga att upprätthålla sin verksamhet och betala sina

⁵ Tillgångsmassan inom bygg-, handels-, tillverknings- och tjänstesektorn är generellt mer specialiserad och mindre värdebeständig än för fastighetssektorn där fastigheterna utgör de största tillgångarna. Därför får bankerna både svårare att ta lämpliga säkerheter vid utlåning till dessa företag och, i händelse av konkurs, svårare att likvidera säkerheterna än för fastighetsföretag.

skulder.⁶ Olika företag drabbas i olika utsträckning av makroekonomiska störningar. Sårbara företag kan exempelvis förlora förmågan att betala sina skulder redan vid milda störningar, medan motståndskraftiga företag kan fortsätta att betala skulder även vid kraftiga störningar. Om skuldbetalningsförmågan försämras samtidigt för många företag som har stora banklån, kan det leda till betydande kreditförluster för bankerna, vilket i sin tur kan skapa finansiell instabilitet. Det är därför viktigt att analysera företagets sårbarhet (och – omvänt – deras motståndskraft) mot störningar.

Företagens sårbarheter kan analyseras utifrån deras rörelse- och finansieringsverksamhet. Rörelseverksamheten är de aktiviteter som genererar intäkter och kostnader kopplade till rörelsen, medan finansieringsverksamheten är aktiviteter kopplade till företagets skulder och eget kapital. En god lönsamhet i rörelsen utgör oftast den viktigaste motståndskraften. Däremot är det rörelsens kassaflöde som avgör om rörelsen går med ett underskott som behöver finansieras genom finansieringsverksamheten.

Företag som riskerar att få stora rörelseunderskott kan vidta en rad åtgärder för att minska underskottet. De kan bland annat förbättra lönsamheten genom att skära i sina rörelsekostnader. Företagen kan också förhandla med leverantörer om längre betaltider och med kunder om kortare betaltider för att förbättra sin likviditet. Men under perioder av makroekonomisk oro kan sådana förhandlingar vara svåra, eftersom både kunder och leverantörer ofta står inför liknande utmaningar. Företagen kan också skjuta upp investeringar för att minska underskottet på kort sikt. Dessutom kan de avyttra tillgångar för att stärka kassan, förutsatt att det finns köpare. På längre sikt kan sådana beslut minska intäkter och lönsamhet samt försämra konkurrenskraften. Många av dessa åtgärder ger därför endast en tillfällig motståndskraft – på sikt krävs en hållbar och lönsam rörelseverksamhet.

Företag måste finansiera sina rörelseunderskott för att undvika konkurs. För belånade företag är det också viktigt att säkerställa refinansiering av befintliga lån. Företagen kan i första hand täcka underskott med likvida medel. I andra hand kan de förstärka kassan genom att skära ned eller avstå från utdelningar till aktieägarna. Om de likvida medlen ändå inte räcker för att täcka underskottet, behöver företagen utöka sin befintliga finansiering genom till exempel nya banklån eller aktieemissioner. Men långgivare och investerare är endast villiga att skjuta till pengar på affärsmässiga villkor.

Konjunkturkänslighet och företagets motståndskraft

Generellt finns det ett positivt samband mellan konjunkturen och företagets intäkter, men känsligheten varierar, särskilt mellan olika branscher. Företag inom

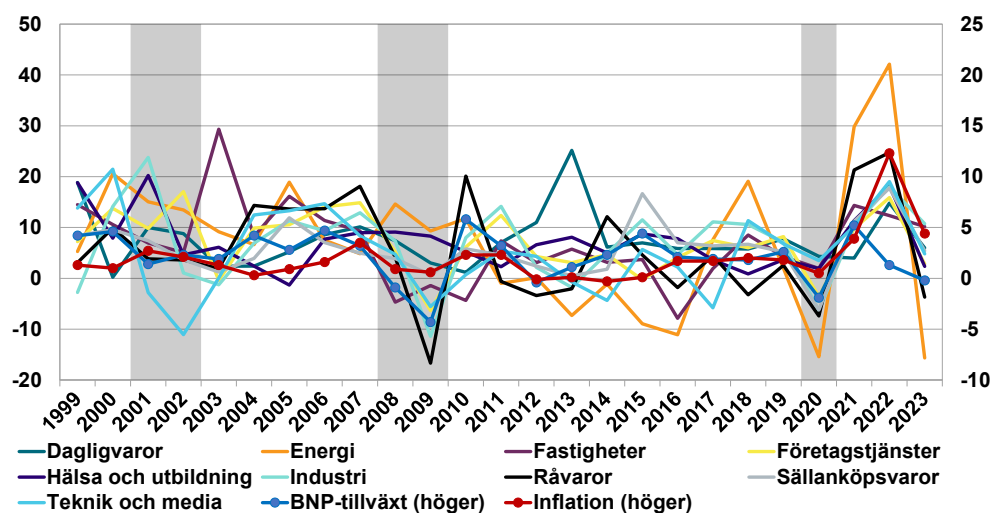
⁶ Med *skulder* avses alla betalningsskyldigheter, till exempel inkluderas såväl upplupna löner, leverantörsskulder som banklån.

branscher som tillhandahåller nödvändiga varor och tjänster (som dagligvaru-, utbildnings- och hälsobranschen) har i regel en stabil efterfrågan och en lägre känslighet till hur ekonomin som helhet utvecklas. Däremot är branscher som exporterar kapitalintensiva varor och tjänster där världsmarknadspriser styr mer känsliga, till exempel råvaru- och industribranschen. Makroekonomiska störningar reflekteras i detta samband, där stora konjunkturella nedgångar återspeglas av breda inbromsningar av intäkterna inom olika branscher (se diagram 4). Till exempel dämpade coronapandemin 2020 tillväxten i samtliga branscher, men värst drabbades hotell- och restaurangbranschen. Den efterföljande höga inflationen reflekteras i en generell hög tillväxt, men främst för energi- och råvarubranschen. Finanskrisen 2008–2009 som orsakade en minskad global efterfrågan återspeglas i låg tillväxt främst för de exportberoende råvaru- och industribranscherna.

Utöver konjunkturen finns branschspecifika omständigheter som påverkar branschtillväxten. Dessa kan bidra positivt, som innovationer och nya trender, men även negativt, som branschspecifika kriser. Bland branschspecifika kriser kan nämnas it-krisen i början av 2000-talet som orsakade nedgångar i teknik- och mediabranschen, men hade begränsad påverkan på de övriga branscherna.

4. Konjunktur och företagens intäkter uppdelat på bransch

Årlig tillväxt på jämförbar basis



Källa: Bisnode, FI, Refinitiv och SCB.

Anm. Diagrammet visar jämförbar nominell tillväxt i totala intäkter per bransch tillsammans med real BNP och KPI-inflation. Branschtillhörighet baseras i huvudsak på Bisnodes klassificering och har kompletterats med information från Refinitiv och SCB. Skuggad yta avser krisperioder.

Företag med risk för kraftiga och oväntade intäktsbortfall utgör en potentiell sårbarhet. Volatiliteten i branschtillväxten, mätt som standardavvikelsen, ger en samlad indikation av risken för oväntade svängningar i intäkter inom respektive bransch. En hög standardavvikelse innebär större avvikelse från den genomsnittliga

tillväxten och därmed högre osäkerhet. Det indikerar en större risk för både oväntade uppgångar och kraftiga intäktsbortfall. Volatiliteten är generellt sett högst inom energi-, råvaru- och industribranschen. Företag i dessa branscher löper därmed, allt annat lika, en större risk att drabbas av nedgångar i intäkter och försämrad lönsamhet vid negativa störningar.

Effekten på rörelseresultatet av ett intäktsbortfall beror på företagets kostnadsstruktur. Rörliga kostnader minskar i takt med fallande intäkter, medan de fasta kostnaderna kvarstår. Företag med en hög andel fasta kostnader är därför mer sårbara vid intäktsbortfall.

Beräkning av företagens rörelseintäkter och rörelsekostnader

För att analysera sambandet mellan företagens rörelseresultat och den makroekonomiska utvecklingen skattar vi följande intäkts- och kostnadsmodell för respektive bransch:⁷

$$I_{b,t} = \alpha_b^{(1)} bnp_t + \alpha_b^{(2)} inf_t + \varepsilon_{b,t} \quad (1)$$

$$\ln(1 + K_{i,t}) = \beta_b^{(1)} + \beta_b^{(2)} \ln(1 + I_{i,t}) + \beta_b^{(3)} \ln(1 + I_{i,t}) \mathbb{1}[I_{i,t} < 0] + \epsilon_{i,t} \quad (2)$$

För intäktsmodellen är $I_{b,t}$ procentuell förändring av totala intäkter för bransch b och period t . Variabel bnp_t är real BNP-tillväxt, inf_t är KPI-inflation och $\varepsilon_{b,t}$ är feltermen med konstant standardavvikelse σ_b . För kostnadsmodellen är $K_{i,t}$ procentuell förändring av rörelsekostnader (exklusive avskrivningar) för företag i och period t .⁸ Variabel $I_{i,t}$ är procentuell förändring av rörelseintäkter, $\mathbb{1}[I_{i,t} < 0]$ är en indikatorfunktion som tar värdet ett om $I_{i,t}$ är negativt och annars värdet noll och $\epsilon_{i,t}$ är feltermen.

Baserat på dessa två modeller kan vi simulera effekten av konjunktur (BNP-tillväxt) och inflation på företagens rörelseresultatet. Med intäktsmodellen fångar vi effekten på rörelseintäkterna med de skattade koefficienterna $\hat{\alpha}_b^{(1)}$ och $\hat{\alpha}_b^{(2)}$. För att även beakta negativa effekter som inte fångas i intäktsmodellen använder vi den skattade standardavvikelsen $\hat{\sigma}_b$ vid beräkning av intäktsminskning vid stress.

Med kostnadsmodellen fångar vi samvariationen mellan förändringar i företagens rörelseintäkter och rörelsekostnader. Därmed kan vi simulera hur väl företagen kan

⁷ För att exkludera effekten av underliggande branschtillväxt och endast fånga konjunkturalasticiteten vid stress har modellen ingen konstant. Se bilaga 1 för mer detaljer om de skattade modellerna.

⁸ En liknande modell finns i Calleja m.fl. (2006).

skära i rörelsekostnaderna vid intäktsbortfall. Denna kostnadsmodell fångar hur stor andel av företagets kostnader som är rörliga respektive fasta.

Den sammantagna känsligheten av konjunktur och inflation på respektive företags rörelseintäkter och rörelsekostnader beräknas med följande ekvationer:⁹

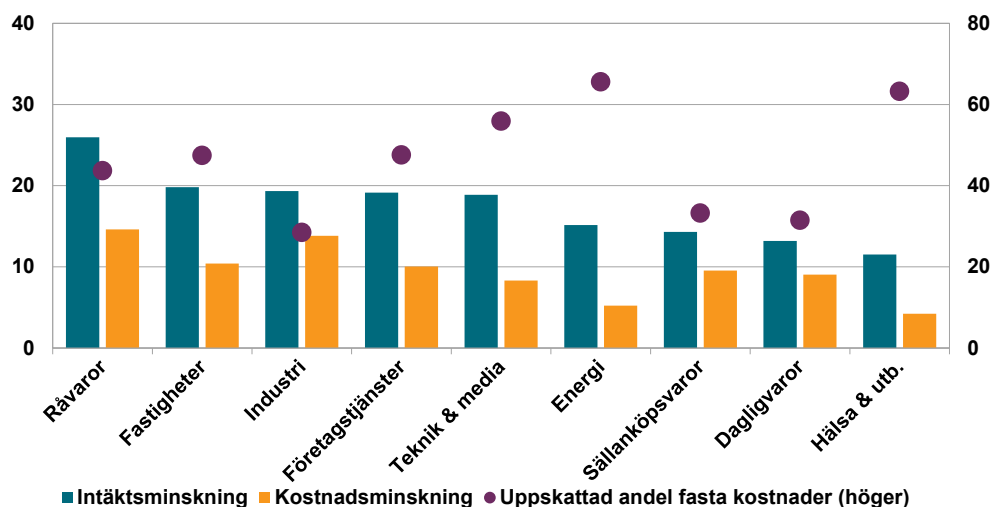
$$\hat{I}_b = \hat{\alpha}_b^{(1)} bnp^{(stress)} + \hat{\alpha}_b^{(2)} inf^{(stress)} - \hat{\sigma}_b \quad (3)$$

$$\hat{K}_b = \exp\left(\hat{\beta}_b^{(1)} + \left(\hat{\beta}_b^{(2)} + \hat{\beta}_b^{(3)}\right) \ln(1 + \hat{I}_b)\right) - 1 \quad (4)$$

Diagram 5 visar exempel på hur ekvationerna fungerar för företag i olika branscher vid en stress av BNP-tillväxten. Det är råvarubranschen som uppvisar den största intäktsminskningen medan branscherna energi samt hälsa och utbildning påverkas minst. Företag med högst andel fasta rörelsekostnader är inom branscherna energi samt hälsa och utbildning. Det indikerar att företag inom dessa branscher har svårare att anpassa sina kostnader vid nedgång i intäkterna. Däremot har företag inom branscherna industri, dagligvaror och sällanköpsvaror störst förmåga att skära i sina kostnader vid intäktsbortfall eftersom de har en hög andel rörliga kostnader.

5. Beräknad intäkts- och kostnadsminskning vid stress

Procent



Källa: FI.

Anm. Diagrammet visar beräknad kostnads- och intäktsminskning vid en nedgång av BNP med 10 procent samt inflation på 2 procent. Uppskattad andel fasta kostnader är beräknad som kvoten mellan kostnadsminskning och intäktsminskning.

Effekten på företagets lönsamhet beror dels på intäkts- och kostnadsminskningarna, dels på rörelsemarginalen.¹⁰ En minskning av intäkterna

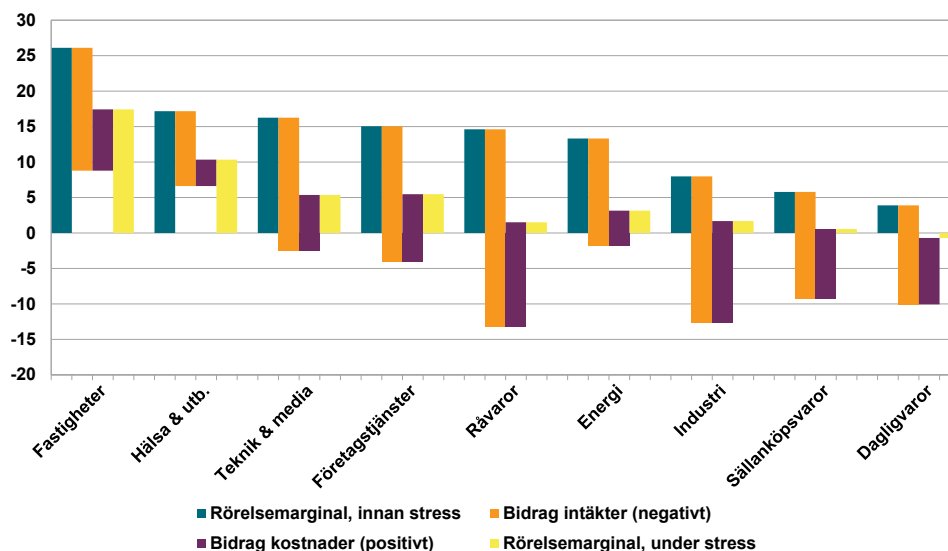
⁹ Ekvation (4) gäller endast om $\hat{I}_b$ är negativ, vilket är fallet i vårt stressade scenario.

¹⁰ Rörelsemarginalen avser kvoten mellan rörelseresultat och rörelseintäkter.

pressar företagens lönsamhet medan lägre kostnader har en motverkande effekt (se diagram 6). Rörelsemarginalen utgör en buffert mot intäcks- och kostnadsminskningarna vid stress. Företag med svag lönsamhet är mer sårbara för störningar och löper därmed större risk att drabbas av finansiella svårigheter eller falla vid stress. Rörelsemarginalen ger en indikation av rörelsens motståndskraft.

6. Förändring av rörelsemarginal vid stress

Procent



Källa: FI.

Anm. Diagrammet visar en illustration av hur rörelsemarginalen (före avskrivningar) för medianföretaget i respektive bransch kan påverkas när BNP minskar med 10 procent och inflationen är 2 procent. Rörelsemarginalen innan stress avser medianen för perioden 2019–2023.

Sårbara företag och bankernas kreditförluster

Det direkta sambandet mellan företag och stabiliteten i banksektorn går via företagens banklån.¹¹ Välmående och motståndskraftiga företag är avgörande för den finansiella stabiliteten, inte minst eftersom alltför skuldsatta företag har svårare att fullgöra sina skuldbetalningar och därmed löper en högre risk för fallissemang. Dessutom kan stora kreditförluster påverka bankernas möjligheter att ge ut nya lån och därför i förlängningen dämpa tillväxten i ekonomin.

¹¹ Se även Aranki m.fl. (2021) för en beskrivning av icke-finansiella företag och finansiell stabilitet. I Basel Committee on Banking Supervision (2011) presenteras en genomgång av litteraturen om de olika kanalerna mellan finansiell sektor och real ekonomi.

När en låntagare fallerar med en lånebetalning så uppstår en förlust hos banken. Risken för ett sådant fallissemang är kreditrisken. Banker lånar ut pengar med risken att vissa låntagare inte kommer att fullgöra samtliga betalningar. Därmed är vissa kreditförluster förväntade.¹² Bankerna kompenserar för kreditrisken genom en räntemarginal på utlåningsräntorna.

Sedan den 1 januari 2018 ska banker enligt redovisningsstandarden IFRS 9 göra reserveringar som motsvarar förväntade kreditförluster.¹³ Dessutom ska bankerna ha tillräckligt med eget kapital för att klara av en större makroekonomisk störning (se EU, 2013a, 2013b). Det kapitalet ska täcka oförväntade kreditförluster som kan uppstå i stressade förhållanden. Genom tillräcklig kapitalisering upprätthålls bankernas motståndskraft vid en störning.

Förväntade kreditförluster speglar kreditrisk

Enligt IFRS 9 ska bankerna basera kreditförlustreserveringar på framåtblickande beräkningar av förväntade kreditförluster (*ECL*).¹⁴ *ECL* kan beräknas enligt följande ekvation,

$$ECL = EAD \times PD \times LGD \quad (5)$$

där faktorerna:

- **EAD (Exposure at Default)** är summan av utestående lån och exponeringar utanför balansräkningen (som outnyttjade kreditfaciliteter) i den mån dessa anses vara riskfyllda.
- **PD (Probability of Default)** är exponeringens sannolikhet för fallissemang som bestäms av låntagarens förmåga att betala sina skulder.
- **LGD (Loss Given Default)** är andelen av exponeringen som förväntas gå förlorad vid fallissemang och påverkas bland annat av ställda säkerheter.

Vid en makroekonomisk störning tenderar både *PD* och *LGD* att öka, eftersom försämrad skuldbetalningsförmåga höjer sannolikheten för fallissemang och en ansträngd ekonomi pressar tillgångsvärdena, vilket sänker återvinningsgraden.

¹² För att begränsa kreditförluster kan banken kräva en säkerhet när lånet ges, exempelvis i form av en fastighet.

¹³ Det innebär att banker redan i förväg belastar resultatet med en kostnad eftersom de räknar med att en viss andel av utlåningen inte kommer att återbetalas fullt ut (se IASB, 2014 för mer om IFRS 9).

¹⁴ I den tidigare standarden (IAS 39) reserverade bankerna först när det fanns klara bevis för att förluster skulle uppstå.

IFRS 9 kräver att lån klassificeras i tre steg där huvudreglerna är:¹⁵

1. **Steg 1:** Banklån som inte har haft en betydande ökning i kreditrisk sedan det gavs ut. Reserveringen ska beräknas baserat på förväntade kreditförluster kommande tolv månader.
2. **Steg 2:** Banklån som har haft en betydande ökning i kreditrisk sedan de gavs ut. Reserveringen ska beräknas baserat på förväntade kreditförluster över den återstående löptiden.
3. **Steg 3:** Banklån som har fallerat.¹⁶ Reserveringen ska beräknas baserat på den förväntade kreditförlusten över den återstående löptiden.

Denna trestegsklassificering innebär att kreditförlustreserveringarna kan delas upp och analyseras för varje steg. Modellen skapar en tröskeleffekt mellan steg 1 och de högre stegen eftersom både beräkningshorisonten för förväntade kreditförluster är längre och kreditrisken i regel högre i de senare stegen. Tröskeleffekten syns tydligt i reserveringsgraden, som utgör ett sammanfattande mått på kreditrisken och kan uttryckas som (jämför ekvation 5):

$$\frac{ECL}{EAD} = PD \times LGD. \quad (6)$$

IFRS 9 ger viss vägledning för hur förväntade kreditförluster ska skattas. Skattningarna ska vara sannolikhetsviktade, fria från systematiska fel och ta hänsyn till tidsvärdet av pengar (den del av räntan som enbart ger ersättning för att tiden går). De ska också baseras på relevant information om historiska händelser, aktuella förhållanden och prognoser om framtida ekonomiska förhållanden. För att avgöra om det skett en *betydande ökning av kreditrisk* ska bankerna som en del i bedömningen jämföra den aktuella skattningen av *PD* med *PD* vid utlåningstillfället. Men IFRS 9 ger fortfarande bankerna ett stort spelrum i bedömningen av *PD*, *LGD* och stegklassificeringen.

Empirisk modell av bankernas stegklassificering

Det finns en omfattande akademisk litteratur som analyserar empiriska modeller för kreditrisk.¹⁷ Vi utgår från denna forskning för att skatta sannolikheten för hur bankerna klassificerar lån i olika steg med en prediktiv modell:

¹⁵ Detta är endast huvudreglerna, IFRS 9 specificerar en rad undantag till exempel att lån med låg *PD* kan fortsatt klassificeras som steg 1 trots att *PD* ökat betydande och att 30-dagars förseningen för steg 3 lån endast är en presumtion.

¹⁶ Med fallissemang avses avtalsenliga betalningar som är mer än 30 dagar försenade.

¹⁷ En klassisk modell för skattning av *PD* är Altmans *Z* (se Altman, 1968). Altmans *Z* utvecklades för noterade industribolag i USA. Senare forskning har identifierat modeller anpassade till såväl privata som publika företag samt företag i flera geografier (se Beaver m.fl., 2005; 2018; och 2023). Forskningen om *LGD* är något yngre än för *PD*. En viktig slutsats är att *LGD* tenderar att gå upp under lågkonjunktur då andelen konkurser är hög (se Altman m.fl., 2004).

$$p(\text{Steg}_{i,t} = k) = F(X_{i,t}) \text{ för } k = 1, 2, 3 \quad (7)$$

där $p(\text{Steg}_{i,t} = k)$ är sannolikheten att ett företags lån klassificeras i steg k , och $F(\dots)$ representerar en funktion som ger en bra prediktion av stegklassificeringen, särskilt för de högre stegen.¹⁸ $X_{i,t}$ är en vektor av följande förklarande variabler (som varierar mellan företag i och år t):

- $\text{Lönsamhet}_{i,t}$ = årets resultat dividerat med totala tillgångar
- $\text{Belåning}_{i,t}$ = totala skulder dividerat med totala tillgångar
- $\text{Räntetålighet}_{i,t}$ = rörelseresultat före avskrivningar dividerat med totala skulder
- $\text{Storlek}_{i,t}$ = logaritmen av totala tillgångar
- $\text{Konkurs}_{i,t-1}$ = antal konkurser inom företagsgruppen året innan
- $\text{Steg}_{i,t-1}^{(k)}$ = indikator för steg k vid föregående år (där $k = 1, 2$ eller 3)
- Bransch_i = kategorisk variabel som indikerar branschtillhörighet

Forskningen har visat att dessa variabler är betydelsefulla för empirisk skattning av PD och LGD .

Lönsamhet speglar företagets förmåga att täcka sina kostnader och hur mycket överskott som kan användas för återinvestering eller utdelning. Den mest kritiska tröskeln för denna variabel går mellan vinst och förlust.

Belåning mäter i vilken utsträckning företagets tillgångar är finansierade med skuld. Belåningsgraden ökar till exempel när företaget tar upp nya lån, gör förluster eller genomför utdelningar.

Räntetålighet fångar affärsrörelsens förmåga att betala räntor och amorteringar. Ett negativt värde på denna variabel indikerar att affärsrörelsen går med förlust.

Storlek har empiriskt visat sig vara starkt relaterat till konkursrisk. Mindre företag har generellt sett en högre sannolikhet att falla än större företag.

Konkurs_{t-1} anger antalet företag inom företagsgruppen som gått i konkurs under föregående period.

Steg_{t-1} anger föregående års stegklassificering. Dessa inkluderas för att fånga företagsspecifika egenskaper som inte fångas av redovisningsvariablerna.

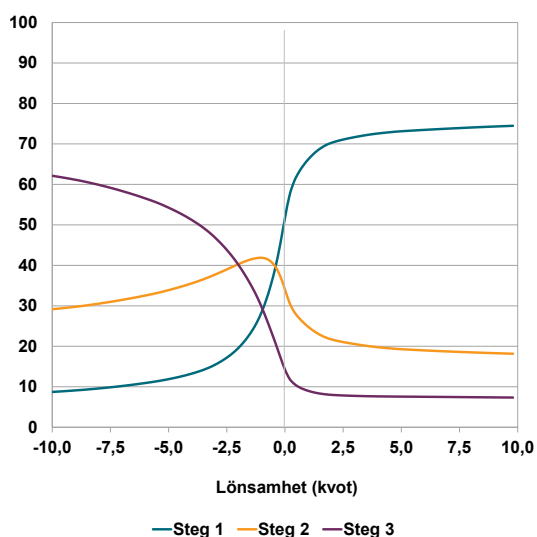
¹⁸ Notera att modellen klassificerar respektive företags samtliga lån i endast ett steg. När vi skattade modellen inkluderade vi endast företag som har mer än 90 procent av sina lån i ett specifikt steg och dessa klassificerades i motsvarande steg. Se bilaga 2 för mer detaljer om modellen och skattningen.

Bransch är en indikator för respektive bransch som multipliceras med övriga variabler för att fånga upp systematiska skillnader mellan branscher som kan påverka företagens stegklassificering.

Diagram 7–10 illustrerar hur sannolikheten att ett genomsnittligt företag klassificeras i steg 1, 2 eller 3 varierar med olika värden på de förklarande variablerna. Företag med lägst kreditvärdighet kännetecknas i regel av låg lönsamhet, hög belåning, låg räntetålighet och är små. Resultaten är kvalitativt i linje med tidigare studier som använder linjära modeller (se till exempel se Beaver m.fl., 2005; 2018; och 2023). Men till skillnad från linjära modeller, identifierar vi specifika intervall där små förändringar i en förklarande variabel ger stora effekter på klassificeringssannolikheterna. För lönsamhet och räntetålighet ligger dessa tröskelvärden nära noll.

7. Lönsamhet

Sannolikhet i procent

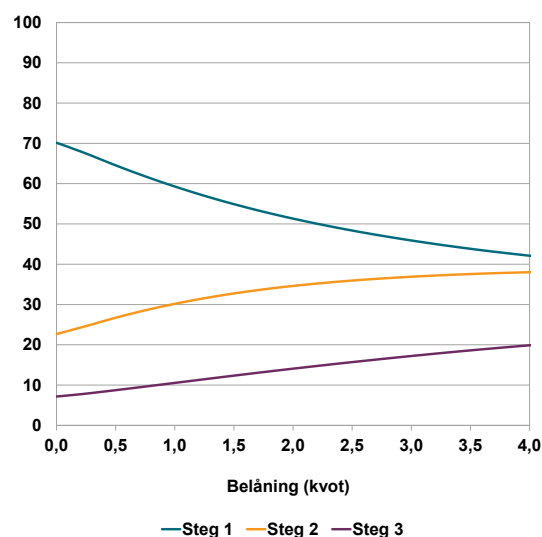


Källa: FI.

Anm. Diagrammet visar skattade sannolikheter för klassificering i steg 1, 2 och 3 för givna värden på X-axeln och övriga variabler hålls konstanta på sina genomsnittliga värden.

8. Belåning

Sannolikhet i procent

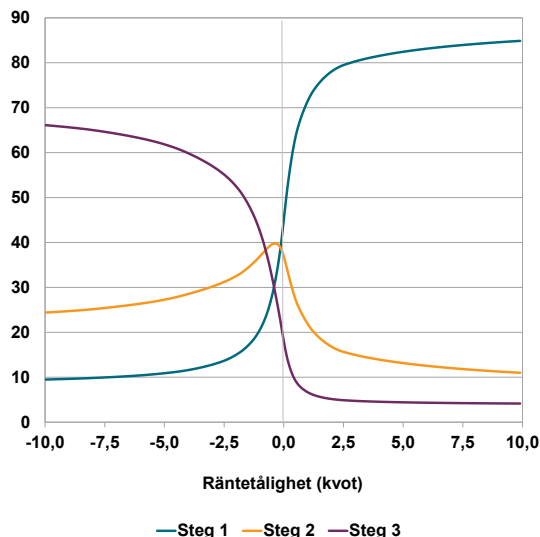


Källa: FI.

Anm. Se anmärkning till diagram 7.

9. Räntetålighet

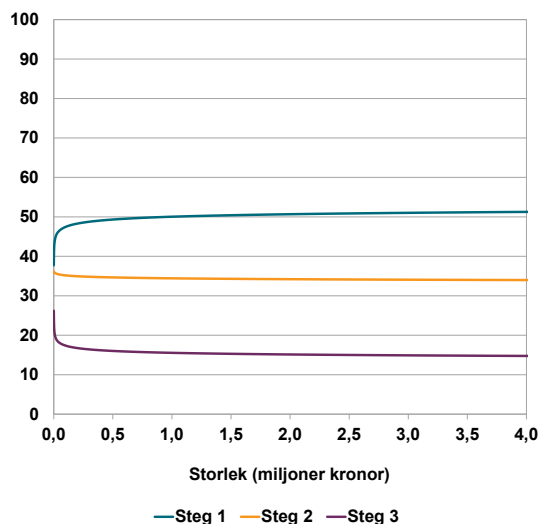
Sannolikhet i procent



Källa: FI.
Anm. Se anmärkning till diagram 7.

10. Storlek

Sannolikhet i procent



Källa: FI.
Anm. Se anmärkning till diagram 7.

Stresstest av företag

För att uppskatta bankernas kreditförluster kopplade till företagsutlåningen genomför vi ett stresstest baserat på ett negativt makroekonomiskt scenario. Scenariot innebär förändringar i BNP, inflation, ränta och tillgångspriser. Vi antar att BNP faller med 10 procent, inflationen är 2 procent, företagens räntekostnader ökar med 3 procentenheter och tillgångspriserna (inklusive fastigheter) faller med 20 procent. Utifrån dessa antaganden skattar vi företagens finansiella ställning.

Beräkningarna bygger på företagens resultat- och balansräkningar samt kassaflöden. Vi tar hänsyn till samtliga skulder, det vill säga både räntebärande åtaganden som banklån och obligationer samt icke-räntebärande skulder som leverantörsskulder och upplupna löner. Denna ansats gör det möjligt att uppskatta företagens finansieringsbehov och betalningsförmåga i stress, samt deras potentiella påverkan på bankernas kreditrisker.

Företagens finansiella ställning i stress

Utgångspunkten för att beräkna hur företagens finansiella ställning förändras i stress är de skattade intäkts- och kostnadskänsligheterna (beskrivna i ekvation 3 och 4). Med hjälp av dessa känsligheter simulerar vi hur en makroekonomisk störning påverkar företagens rörelseresultat (exklusive avskrivningar). Vi tar också

hänsyn till effekterna av ränteintäkter, räntekostnader och skattekostnader, som också påverkar resultatet. I den följande sammanställningen redogör vi endast för de huvudsakliga relationerna och antagandena i våra beräkningar.¹⁹

När intäkter och resultat minskar förändras företagens rörelsekapital. Företag med positivt rörelsekapital (nettotillgångar) förbättrar i regel kassaflödet, medan företag med negativt rörelsekapital (nettoskuld) tenderar att öka sitt underskott (negativt kassaflöde). För att klara löpande betalningar behöver företagen likviditet, särskilt i stressade lägen då risken för likviditetsbrist ökar. Vi antar därför att alla företag måste hålla en miniminivå av kassa för att undvika konkurs i stress. Miniminivån baseras på storleken av respektive företags rörelseintäkter och -kostnader.

Ett företags ledning har ett visst handlingsutrymme för att mildra effekterna av fallande intäkter och resultat. Bland annat kan ledningen välja att avstå från utdelningar, vilket vi antar att samtliga företag gör i stress. Ledningen kan också skjuta upp eller avstå investeringar. Vi antar att investeringar endast genomförs om befintlig kassa täcker utbetalningarna för investeringarna. Företag kan dessutom behöva sälja tillgångar för att frigöra likviditet. Eftersom sådana försäljningar kräver villiga köpare, vilket är osäkert i stressade lägen, antar vi att inga tillgångsförsäljningar sker.

Företag som går med underskott i stress behöver extern finansiering. Vi antar att företag i första hand utnyttjar befintliga lånelöften för att ta nya banklån. Om finansieringsbehovet kvarstår, antar vi att ägarna skjuter till kapital till företag med god kreditvärdighet – dock bara upp till en viss nivå.²⁰ Företag som klassificeringsmodellen skattar till steg 1 får därmed tillskott om behovet inte är alldeles för stort. Dessa företag undviker konkurs, men hamnar i steg 2 (förhöjd kreditrisk). Övriga företag som fortsatt har kapitalbehov antas gå i konkurs.

Bankernas kreditförluster i stress

Bankernas kreditförluster bestäms av förändringar i låntagarnas kreditvärdighet. Under stress försämras kreditvärdigheten, vilket leder till att de förväntade kreditförlusterna ökar. Det återspeglas i högre kreditförlustreserveringar. Kreditförlusterna i stress beror därmed på hur mycket bankerna behöver öka sina reserveringar. Det analyserar vi genom att först klassificera samtliga företagslån i olika kreditrisksteg och därefter tillämpa reserveringsgraderna för respektive steg.²¹

¹⁹ Se bilaga 3 för en mer detaljerad redogörelse.

²⁰ Bankernas kreditlöften varierar mellan företag, men de ligger i genomsnitt på 0,8–0,11 procent av tillgångarna bland dem som har löften. Vi antar att ägarna matchar dessa nivåer. Om kapitalbehovet överstiger dessa andelar (som varierar mellan branscher), bedöms det vara för stort för att ägarna ska kunna täcka det.

²¹ Reserveringsgraden mäter hur mycket som reserveras i förhållande till lånets storlek (se även ekvation 6).

För stegklassificering av företagens banklån utgår vi från den empiriska klassificeringsmodellen (se ekvation 7). Givet ett negativt ekonomiskt scenario uppdaterar vi företagens resultat- och balansräkning samt kassaflöden, och beräknar följande variabler: *lönsamhet*, *belåning*, *räntetålighet* och *storlek* (enligt beskrivningen ovan). Baserat på dessa nyckeltal samt på utgångsvärden för *konkurs* och *steg* skattar modellen sannolikheten för att ett företags lån tillhör respektive steg. Vi antar att samtliga lån för en låntagare klassificeras i det steg med högst skattad sannolikhet. Däremot gör vi särskilda antaganden och frångår klassificeringsmodellen för företag med underskott som inte får extern finansiering.

När vi beräknar reserveringarna utgår vi från bankernas reserveringsgrader i utgångsläget, uppdelade på steg och bransch (se tabell 1). Eftersom dessa sannolikt underskattar nivåerna i ett stressat läge, använder vi reserveringsgraderna för de 25 procent med högst reserveringar (75:e percentilen) som en nedre gräns.²² Vid konkurs antar vi en reserveringsgrad på minst 50 procent.²³ Det innebär att reserveringar görs för samtliga företags banklån. Bankernas totala reserveringar i stress beräknas därefter genom att multiplicera respektive reserveringsgrad (som varierar mellan steg och bransch) med respektive lån (som varierar mellan steg, bransch och företag).

Tabell 1. Lägsta reserveringsgrader i olika steg uppdelat på bransch

Procent

	Steg 1	Steg 2	Steg 3
Dagligvaror	0,3	3,8	34,8
Energi	0,2	2,5	76,8
Fastigheter	0,1	1,8	30,0
Företagstjänster & övr	0,1	3,2	35,6
Hälsa och utbildning	0,1	4,0	33,9
Industri	0,2	2,6	31,4
Råvaror	0,2	2,4	32,1
Sällanköpsvaror	0,2	3,9	38,0
Teknik och media	0,1	4,0	54,3

Källa: FI

Anm. Tabellen visar de lägsta reserveringsgrader som tillämpas för lån i respektive steg uppdelat på bransch. De representerar den 75:e percentilen av bankernas reserveringsgrader åren 2019–2023. För företag som går i konkurs antar vi en reserveringsgrad på minst 50 procent.

²² Vid ett stressat läge är det rimligt att reserveringsgraderna kommer att öka som en följd av högre *PD* och *LGD* (jämför ekvation 6).

²³ Vid konkurs antar vi att företagen likvideras. Därför är bankernas förlustandel högre än motsvarande reserveringsgrad i steg 3.

Därmed är det klassificeringsmodellen, tillsammans med antaganden om konkurs, som avgör hur kreditrisken fördelas i bankernas utlåningsportfölj i stress. Det, i kombination med reserveringsgraderna, ligger till grund för de beräknade kreditförlusterna.

Det blir stora skillnader i de beräknade kreditförlusterna beroende på vårt antagande om konkurs (se diagram 11).²⁴ I det stressade scenariot antar vi att samtliga företag med kapitalunderskott kan nyttja befintliga lånelöften. Det medför att bankutlåningen ökar med omkring 2,1 procent. Under antagandet att samtliga företag som därefter har kvarstående kapitalbehov får ägartillskott som täcker hela behovet, blir kreditförlusterna 1,3 procent. Det motsvarar 28 miljarder kronor. Detta är troligen en överskattning av kapitaltillskotten, eftersom det är osannolikt att ägare täcker hela kapitalbehovet till samtliga företag. Under detta antagande behöver ägarna skjuta till sammanlagt cirka 173 miljarder kronor, vilket motsvarar drygt 8 procent av bankernas företagsutlåning. Det totala tillskottet från bank och ägare uppgår därmed till omkring 215 miljarder kronor, eller 11 procent av utlåningen.

Om vi i stället antar att inga ägartillskott ges, och att samtliga företag med kapitalbehov fallerar efter att ha utnyttjat kreditfaciliteter, blir kreditförlusterna 9,3 procent. Det är troligen en underskattning av kapitaltillskotten, eftersom det är rimligt att anta att ägare i viss utsträckning skjuter till kapital – åtminstone till mer solventa företag – och att inte alla företag med kapitalbehov fallerar. Det är dock svårt att veta exakt hur företagsägare agerar i ett stressat läge.

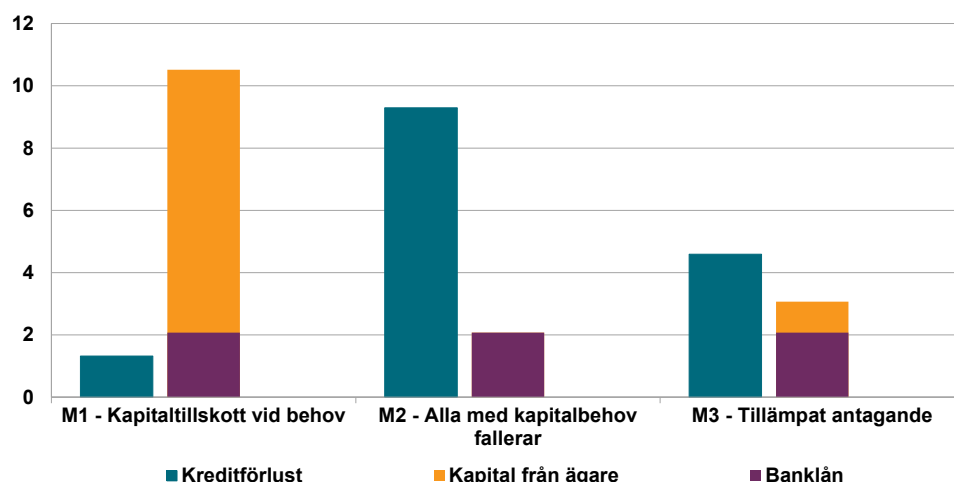
Vår metod för att beräkna kreditförluster i stress utgår inte från att alla företag med kapitalbehov går i konkurs. I stället antar vi att företag som har kapitalbehov men god kreditvärdighet, det vill säga företag som enligt klassificeringsmodellen har hög sannolikhet för att klassas i steg 1, får kapitaltillskott från ägarna, så länge behovet inte är alltför stort. Dessa företag undviker därmed konkurs, men omklassificeras till steg 2 (förhöjd kreditrisk). Övriga företag med kvarstående kapitalbehov försätts i konkurs.

Under detta antagande uppgår det totala kapitaltillskottet från banker och ägare till cirka 63 miljarder kronor, varav en tredjedel kommer från ägarna. Trots det beräknas kreditförlusterna till 4,6 procent, vilket motsvarar nästan 96 miljarder kronor.

²⁴ I bilaga 4 visar vi fördelningen av banklån och beräknade kreditförluster i stress uppdelat på bransch under olika antaganden om kapitaltillskott samt beräkningar vid olika scenarion.

11. Kreditförluster och kapitaltillskott i FI:s stresstest

Procent av utlåning



Källa: FI.

Anm. Kreditförluster som andel av utlåning är beräknat på utlåning efter stress, dvs. vi antar att banklånen ökar med 2,1 procent. Kapitaltillskott från ägare och ökade banklån beräknas som en andel av ursprunglig utlåning. M1 avser beräkningar under antagandet att alla företag som upplever kapitalbehov vid stress (underskott från verksamheten) får kapitaltillskott. M2 avser skattning under antagande att alla företag som upplever kapitalbehov vid stress går i konkurs. M3 avser FI:s tillämpade antagande, där ägare skjuter till kapital till solventa företag men dessa hamnar i steg 2.

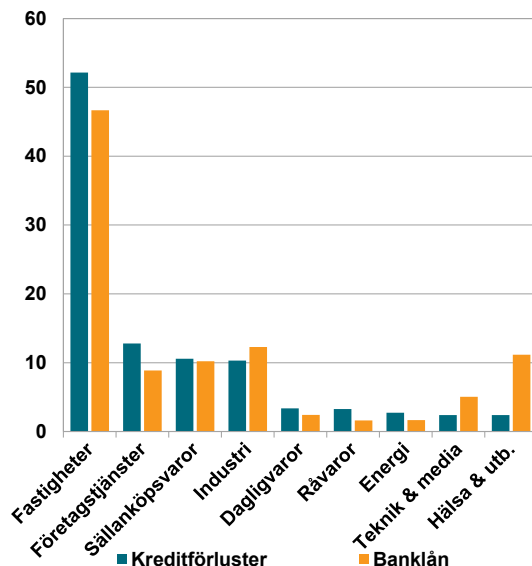
Vårt antagande att solventa företag som har kapitalbehov inte fallerar utan i stället klassificeras i steg 2, minskar de beräknade kreditförlusterna med nästan 100 miljarder kronor. Det talar för att ägartillskott, som hindrar sunda företag från att falla på grund av tillfälliga likviditetsproblem, kan ha tydligt positiva effekter på den finansiella stabiliteten.

Våra beräkningar visar att fastighetsföretagen står för drygt hälften av de totala kreditförlusterna från icke-finansiella företag (se diagram 12 och 13), motsvarande närmare 50 miljarder kronor.²⁵ Det är också den branschen som har den största andelen av bankernas utlåning. Kreditförlusterna följer i stort sett fördelningen av utlåningen mellan branscherna, vilket tyder på att riskerna över lag står i proportion till bankernas exponeringar. Fastighetssektorn och företagstjänster avviker dock genom att bidra med en större andel av förlusterna än vad deras låneandel motiverar, vilket indikerar en högre känslighet i dessa branscher vid stress. Inom hälsa och utbildning är de beräknade kreditförlusterna däremot små i förhållande till utlåningen. Det speglar att branschen är mer motståndskraftig.

²⁵ Det är i linje med de kreditförluster som vi får när vi utför ett liknande scenario men tillämpar FI:s mikrobaserade stresstestmetod som beskrivs i Aranki m.fl. 2020. Se till exempel Finansinspektionen (2024) för liknande stresstest av bankernas utlåning till fastighetsföretag.

12. Kreditförluster i FI:s stresstest och banklån uppdelat på bransch

Procent

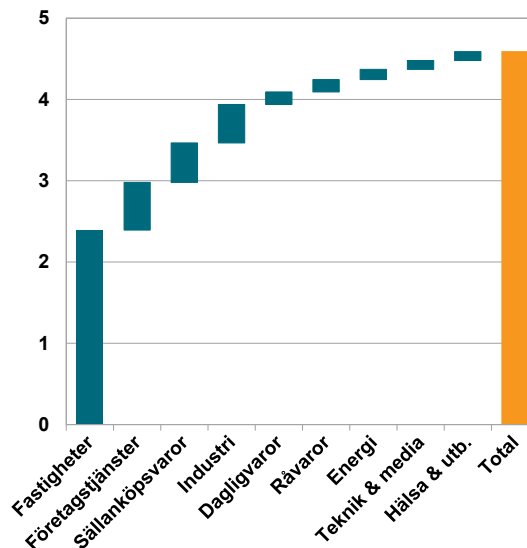


Källa: FI.

Anm. Kreditförluster avser respektive branschs andel av de totala kreditförlusterna, och banklån avser respektive branschs andel av bankernas totala företagsutlåning.

13. Kreditförluster i FI:s stresstest och bidrag från olika branscher

Procent



Källa: FI.

Anm. Förlustbidraget avser förluster från respektive bransch i förhållande till bankernas totala utlåning.

Fastighetssektorn står enskilt för den största delen av de beräknade kreditförlusterna i stresstestet. Övriga sektorer bidrar sammantaget med nästan hälften av de totala förlusterna, och deras bidrag är förhållandevis jämnt fördelade mellan branscher. Det indikerar att kreditriskerna i ett stressat scenario, med undantag för fastighetssektorn, inte är koncentrerade till en enskild bransch utan spridda över stora delar av näringslivet. Sammantaget visar detta att fastighetssektorn utgör en viktig drivkraft bakom kreditriskerna i bankernas låneportföljer, samtidigt som övriga sektorer sammantaget också bidrar väsentligt.

Referenser

- Altman, E. (1968). Financial Ratios, Discriminant Analysis and the Prediction of Corporate Bankruptcy, *Journal of Finance*, 23(4), 589-609.
- Altman, E., A. Resti och A. Sironi (2004). Default recovery rates in credit risk modelling: a review of the literature and empirical evidence. *Economic Notes*, 33(2), 183-208.
- Altman E., F. Barboza och H. Kimura (2017). Machine learning models and bankruptcy prediction. *Expert Systems with Applications*, 83, 405-417.
- Aranki, T., C. Lönnbark och V. Thell (2020). Stresstest av bankernas utlåning till fastighetsföretagen, *FI-analys 24*, Finansinspektionen.
- Aranki, T., N. Olsén Ingefäldt och M. Thor (2021). Icke-finansiella företag och finansiell stabilitet: En beskrivning av sårbarheter, *FI-analys 27*, Finansinspektionen.
- Axelsson, P., Å. David, K. Kamath, C. Lönnbark och V. Thell (2020). En makrobaserad kreditförlustmodell för de svenska storbankerna, *FI-analys 26*, Finansinspektionen.
- Basel Committee on Banking Supervision (2011). The transmission channels between the financial and real sectors: a critical survey of the literature, *Working Paper No. 18*, Bank for International Settlements.
- Beaver, W. H., M. F. McNichols och J. W. Rhie (2005). Have financial statements become less informative? Evidence from the ability of financial ratios to predict bankruptcy. *Review of Accounting Studies*, 10(1), 93-122.
- Beaver, W. H., S. Cascino, M. Correia och M. F. McNichols (2019). Group affiliation and default prediction. *Management Science*, 65(8), 3470-3469.
- Beaver, W. H., S. Cascino, M. Correia och M. F. McNichols (2023). Bankruptcy in groups. *Review of Accounting Studies*, 29(6), 3449-3496.
- Calleja, K., M. Steliaros och D. C. Thomas (2006). A note on cost stickiness: Some international comparisons. *Management accounting research*, 17(2), 127-140.
- Cella, C. (2020). Zombie firms in Sweden: implications for the real economy and financial stability, *Staff Memo*, Sveriges Riksbank.
- Dastile, X., T. Celik och M. Potsane (2020). Statistical and machine learning models in credit scoring: A systematic literature survey. *Applied Soft Computing*, 91.

EU (2013a). Europaparlamentets och rådets förordning (EU) nr 575/2013 om tillsynskrav för kreditinstitut och värdepappersföretag (CRR). *Europeiska unionens officiella tidning L 176*, 1–337.

EU (2013b). Europaparlamentets och rådets direktiv 2013/36/EU om behörighet att utöva verksamhet som kreditinstitut och om tillsyn (CRD IV). *Europeiska unionens officiella tidning L 176*, 338–436

Finansinspektionen (2019a). Finansinspektionen och finansiell stabilitet, *Promemoria*, FI dnr 19-27340, Finansinspektionen.

Finansinspektionen (2019b). Den kommersiella fastighetsmarknaden och finansiell stabilitet, maj 2019, *Övriga rapporter*, FI dnr 18-20931.

Finansinspektionen (2024). Den svenska bolånemarknaden, *Bolånerapporter*, FI dnr 24-2187, Finansinspektionen.

Finansinspektionen (2025). Stabiliteten i det finansiella systemet, november 2025, *Stabilitetsrapporter*, FI dnr 25-30190.

IMF (2019). Global corporate vulnerabilities: riskier business, *Global Financial Stability Report: lower for longer*, Washington, DC, October.

International Accounting Standards Board, IASB (2014). IFRS 9 Finansiella instrument. London: IFRS Foundation.

LeCun, Y., Y. Bengio och G. Hinton (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436–444.

McGowan, M.A., D. Andrews och V. Millot (2018), The walking dead? Zombie firms and productivity performance in OECD countries. *Economic Policy*, 33(96): 685-736.

Nazemi, A., och F. J. Fabozzi (2024). Interpretable machine learning for creditor recovery rates. *Journal of Banking & Finance*, 164.

Penman, S. H. (2013). Financial Statement Analysis and Security Valuation (5th ed.). United States: McGraw Hill.

Weidenman, P., (2016). *The Serrano Database for analysis and register-based statistics*, Bisnode.

Bilaga 1

Rörelseintäkter

Tabell B1 visar de skattade koefficienterna och standardavvikelsen för residualerna för intäktsmodellen (ekvation 1). Residualerna är differensen av de observerade och de predicerade värdena. Koefficienterna ger en indikation på hur känslig intäktstillväxten är för förändringar i BNP och inflation, medan standardavvikelsen för residualerna mäter den del av volatiliteten i intäktstillväxten som inte kan förklaras av modellen – till exempel den branschspecifika risken.

Tabell B1. Skattade koefficienter intäktsmodell

	BNP-tillväxt	Inflation	Standardavvikelse residualer (Stdav)
Dagligvaror	0,94*	1,33**	6,5
Energi	0,98	2,82***	11,0
Fastigheter	1,46**	1,13*	7,4
Företagstjänster	1,74***	1,29***	4,3
Hälsa och utbildning	0,91**	1,58***	5,6
Industri	1,65***	1,57***	6,0
Råvaror	2,25***	1,21**	5,9
Sällanköpsvaror	1,32***	1,24***	3,6
Teknik och media	1,41**	1,08**	6,9

Källa: FI.

Anm. *, **, *** anger att skattningen är statistiskt skild från noll på 10, 5 respektive 1 procentsnivån. Tabellen visar koefficienterna från linjära regressioner av respektive sektors (nominella) intäktstillväxt på real BNP-tillväxt och KPI-inflation för perioden 1999–2023. Standardavvikelse residualer visar volatiliteten i de branschspecifika faktorerna som inte fångas av konjunkturvariablerna i respektive modell.

Rörelsekostnader

Tabell B2 visar de skattade koefficienterna för kostnadsmodellen. Koefficienterna ger en indikation på hur känslig kostnadstillväxten är för förändringar i intäkter. Modellen är asymmetrisk, vilket innebär att effekten av en ökning i intäkterna inte behöver vara densamma som effekten av en motsvarande minskning.

Tabell B2. Skattade koefficienter för kostnadsmodell

	Konstant	Intäktstillväxt	Interaktion med intäktsfall
Dagligvaror	0,00	0,80***	-0,14***
Energi	0,03***	0,57***	-0,05***
Fastigheter	0,01***	0,66***	-0,13***
Företagstjänster	0,00***	0,76***	-0,25***
Hälsa och utbildning	0,01***	0,70***	-0,23***
Industri	-0,01***	0,86***	-0,22***
Råvaror	0,00	0,69***	-0,16***
Sällanköpsvaror	-0,01***	0,78***	-0,17***
Teknik och media	0,02***	0,72***	-0,22***

Källa: FI

Anm. *, **, *** anger att skattningen är statistiskt skild från noll på 10, 5 respektive 1-procentsnivån. Tabellen visar koefficienterna från linjära regressioner av respektive bransch (nominella) kostnadstillväxt på intäktstillväxt och en interaktion med intäktsbortfall för perioden 2019–2023.

Bilaga 2 – Stegklassificeringsmodell

Den avgörande faktorn vid bankers stegklassificering enligt IFRS 9 är om kreditrisken har ökat jämfört med risken vid utlåningstillfället. Flera studier visar att icke-linjära maskininlärningsmodeller ofta ger mer träffsäkra prediktioner av kreditrisk än linjära modeller (se till exempel Altman m.fl., 2017 och Beaver m.fl., 2018). Bland dessa har artificiella neurala nätverk visat särskilt god förmåga att fånga icke-linjära samband (se LeCun m.fl. 2015).²⁶ Mot denna bakgrund använder vi ett artificiellt neuralt nätverk för att skatta en empirisk modell för bankernas stegklassificering.

Det finns flera utmaningar med att skatta en empirisk modell för stegklassificering som kan användas i en stresstest. Ett sådant problem är att en övervägande majoritet av observationerna tillhör steg 1, medan bara en liten del hör till steg 3.²⁷ Dessutom utgår våra observationer av alla svenska företag med lån i svenska banker under 2019–2023 från relativt stabila ekonomiska tider, medan det simulerade scenario vi analyserar avser betydligt mer stressade förhållanden. Vi använder vikter när vi skattar stegklassificeringsmodellen för att hantera dessa utmaningar. Här tilldelas observationer för steg 2 och 3 en betydligt högre vikt än observationer från steg 1.

Vi använder följande vikter: för steg 1 är vikten 1, för steg 2 är vikten 5 och för steg 3 är vikten 30. Detta medför att modellen skattar högre andelar i steg 2 och steg 3.

För att fånga skillnader i dynamik mellan branscher multiplicerar vi varje förklarande variabel med en indikatorvariabel för respektive bransch. Våra åtta förklarande variabler blir totalt 80 inputvariabler i modellen.²⁸ Dessutom transformerar vi variablerna för att hantera extremvärden. Det artificiella neurala nätverket som vi använder består av totalt fem lager (tre dolda lager, ett inmatningslager och ett utmatningslager). Dimensionerna på de dolda lagerna är 40, 20 och 10. Vi tränar modellen över 50 epoker med en batchstorlek på 1 024 och en inlärningshastighet på 0,0001.

Tabell B3 och B4 visar en jämförande utvärdering av prestandan för det neurala nätverket och en logistisk regression. Den logistiska regressionen predicerar i princip alla företag som steg 1, vilket gör den olämplig att använda i ett stressat

²⁶ Benämns på engelska som *artificial neural network* eller *deep learning*.

²⁷ Inom metodlitteraturen benämns detta problem som *class imbalance* problemet.

²⁸ Våra åtta förklarande variabler är: *lönsamhet*, *belåning*, *räntetålighet*, *storlek*, *antal konkurser inom företagsgruppen året innan*, *andel i steg 1 året innan*, *andel i steg 2 året innan*, *andel i steg 3 året innan*.

scenario. Det neurala nätverket predicerar högre andelar i steg 2 och 3 än utfallet. Dessutom predicerar det neurala nätverket en högre andel korrekta för steg 1.

Tabell B3. Prediktions prestanda av neurala nätverk

Procent

Antal					Lånevolym				
Steg	Steg			Utfall	Steg	Steg			Utfall
	1	2	3			1	2	3	
1	79,6	7,9	1,3	88,8	1	93,9	2,7	0,4	97,1
2	5,6	3,4	1,3	10,3	2	1,6	0,9	0,2	2,6
3	0,2	0,2	0,4	0,8	3	0,1	0,1	0,2	0,4
Prediktion	85,4	11,6	3,0	100,0	Prediktion	95,6	3,7	0,8	100,0
Andel korrekta	93,2	29,8	13,6		Andel korrekta	98,3	23,6	26,0	

Källa: FI.

Anm. Det neurala nätverket är skattad på 70 procent av hela datasetet, 2019–2023, (sluppmässigt) och utvärderad på resterande 30 procent.

Tabell B4. Prediktions prestanda av logistisk regression

Procent

Antal					Lånevolym				
Steg	Steg			Utfall	Steg	Steg			Utfall
	1	2	3			1	2	3	
1	88,8	0,0	0,0	88,8	1	97,1	0,0	0,0	97,1
2	10,3	0,0	0,0	10,3	2	2,6	0,0	0,0	2,6
3	0,8	0,0	0,0	0,8	3	0,4	0,0	0,0	0,4
Prediktion	100,0	0,0	0,0	100,0	Prediktion	100,0	0,0	0,0	100,0
Andel korrekta	88,8	0,0	0,0		Andel korrekta	97,1	0,0	0,0	

Källa: FI.

Anm. Den logistiska regressionsmodellen är skattad på 70 procent av hela datasetet, 2019–2023, (sluppmässigt) och utvärderad på resterande 30 procent. De förklarande variablerna i modellen är samma som för det neurala nätverket men bransch ingår som dummyvariabler i stället för interaktionsvariabler. De förklarande variablerna är standardiserade.

Bilaga 3 – Antagande för att beräkna finansiell ställning i stress

Tabell B5. Resultaträkning

Rad	Variabel	Antagande
RR1	Rörelseintäkter	Förändras enligt skattade känsligheter, från ekvation 3
RR2	Rörelsekostnader	Förändras enligt skattade känsligheter, från ekvation 4
RR3	Avskrivningar	Historiskt avskrivningstak multiplicerat med fasta tillgångar
RR4	Rörelseresultatet	$= RR1 + RR2 + RR3$
RR5	Ränteintäkter	Stibor vid slutet av perioden multiplicerat med kassa och finansiella tillgångar
RR6	Räntekostnader	Förändras med scenario
RR7	Resultat före skatt	$= RR4 + RR5 + RR6$
RR8	Skattekostnad	22 % av resultat före skatt (RR7) om resultatet är positivt, annars blir skatten noll
RR9	Årets resultat	$= RR7 + RR8$

Anm. Intäkter är positiva och kostnader negativa.

Tabell B6. Balansräkning: Tillgångar

Rad	Variabel	Antagande
BR1	Fastighetsvärden	Förändras med scenario. Gäller endast för fastighetsföretagen
BR2	Finansiella anläggningstillgångar	Förändras med scenario
BR3	Övriga anläggningstillgångar	Föregående periods värde som minskar med avskrivningar (RR3) och ökar med investeringar (KF2)
BR4	Rörelsetillgångar	Förändras proportionellt med rörelseintäkter (RR1)
BR5	Kassa	Föregående periods värde som ökar eller minskar med periodens kassaflöde (KF9). Minimnivå är satt till 0,5 % av summan av absolutvärdet av rörelseintäkterna (RR1) och absolutvärdet av rörelsekostnaderna (RR2)
BR6	Totala tillgångar	$= BR1 + BR2 + BR3 + BR4 + BR5$

Tabell B7. Balansräkning: Eget kapital och skulder

Rad	Variabel	Antagande
BR7	Eget kapital	Föregående periods värde som minskar med utdelningar (KF4) och ökar med aktieägartillskott (KF6) samt årets resultat (RR9).
BR8	Finansiell skuld	Föregående periods värde som ökar med ny finansiell skuld (KF5).
BR9	Rörelseskulder	Förändras proportionellt med rörelsekostnader (RR2).

Tabell B8. Kassaflödesanalys

Rad	Variabel	Antagande
KF1	Rörelsens kassaflöde	Rörelseresultatet exklusive avskrivningar (RR4 – RR3) minus förändring av nettorörelsetillgångar (BR4 – BR9) minus skattekostnad (RR8).
KF2	Investeringar	Investeringar antas lika stora som avskrivningar (RR3) givet att det finns kassa (BR5) som överstiger miniminivån. Annars uppgår investeringarna till överskottet i kassan.
KF3	Rörelseöverskott eller rörelseunderskott	$= KF1 + KF2$
KF4	Utdelning	Utdelning för alla företag är satt till noll.
KF5	Ny finansiell skuld	Om företaget riskerar att kassan (BR5) understiger miniminivån, tar företagen nya banklån inom ramen för befintliga lånelöften.
KF6	Aktieägartillskott	Om företaget riskerar att kassan (BR5) understiger miniminivån trots ny finansiell skuld (KF5), tar företaget in medel från aktieägarna genom nyemission upp till en viss gräns. Om finanseringsbehovet överstiger gränsen försätts företaget i konkurs.
KF7	Övriga finansiella kassaflöden	Summan av ränteintäkter (RR5) och räntekostnader (RR6).
KF8	Kassaflöde från finansiering	$= KF4 + KF5 + KF6 + KF7$
KF9	Periodens kassaflöde	$= KF3 + KF8$

Anm. Investeringar och utdelning är negativa tal.

Bilaga 4

Tabell B9. Fördelning av banklån och beräknade kreditförluster i stress

		Banklån	Steg 1	Steg 2	Steg 3	Kreditförluster		
		(Mdrkr)	(%)	(%)	(%)	(Mdrkr)	(%)	(Bidrag, p.e.)
Utgångsläge	Dagligvaror	49,5	89,4	9,7	0,9	0,1	0,2	0,0
	Energi	34,1	94,4	3,7	2,0	0,1	0,2	0,0
	Fastigheter	954,3	87,9	11,5	0,6	1,2	0,1	0,1
	Företagstjänster	181,6	87,5	11,0	1,5	0,5	0,3	0,0
	Hälsa & utb.	228,4	98,2	1,7	0,1	0,0	0,0	0,0
	Industri	251,3	90,7	8,9	0,4	0,0	0,0	0,0
	Råvaror	33,2	93,4	6,2	0,3	0,1	0,2	0,0
	Sällanköpsvaror	209,0	83,5	12,5	4,0	1,5	0,7	0,1
	Teknik & media	103,2	87,1	11,9	1,0	0,3	0,3	0,0
Total		2 044,6	89,1	9,9	1,0	3,8	0,2	0,2
M1	Dagligvaror	51,2	85,0	6,0	9,0	1,7	3,4	0,1
	Energi	38,2	84,9	9,4	5,6	1,3	3,3	0,1
	Fastigheter	971,8	88,5	10,2	1,3	6,5	0,7	0,3
	Företagstjänster	187,5	83,9	9,0	7,1	5,2	2,8	0,2
	Hälsa & utb.	229,1	98,1	1,4	0,5	0,7	0,3	0,0
	Industri	255,7	87,0	8,5	4,5	4,7	1,8	0,2
	Råvaror	35,1	92,6	2,2	5,2	0,8	2,3	0,0
	Sällanköpsvaror	212,4	78,8	13,9	7,2	5,8	2,7	0,3
	Teknik & media	106,0	94,9	2,4	2,8	1,0	0,9	0,0
Total		2 086,9	88,2	8,7	3,1	27,6	1,3	1,3
M2	Dagligvaror	51,2	81,5	1,8	16,8	3,6	7,1	0,2
	Energi	38,2	81,4	4,9	13,7	3,6	9,4	0,2
	Fastigheter	971,8	71,9	4,9	23,2	111,7	11,5	5,4
	Företagstjänster	187,5	56,0	4,8	39,2	34,7	18,5	1,7
	Hälsa & utb.	229,1	96,2	1,1	2,8	3,2	1,4	0,2
	Industri	255,7	82,3	4,9	12,8	15,0	5,9	0,7
	Råvaror	35,1	76,8	1,2	21,9	3,7	10,5	0,2
	Sällanköpsvaror	212,4	76,0	9,6	14,3	12,9	6,1	0,6
	Teknik & media	106,0	87,1	1,9	11,0	5,7	5,3	0,3
Total		2 086,9	76,1	4,7	19,2	194,0	9,3	9,3
M3	Dagligvaror	51,2	81,5	3,6	15,0	3,2	6,3	0,2
	Energi	38,2	81,4	8,3	10,3	2,6	6,9	0,1
	Fastigheter	971,8	71,9	18,1	10,0	49,9	5,1	2,4
	Företagstjänster	187,5	56,0	30,4	13,5	12,2	6,5	0,6
	Hälsa & utb.	229,1	96,2	2,4	1,4	2,3	1,0	0,1
	Industri	255,7	82,3	9,2	8,5	9,9	3,9	0,5
	Råvaror	35,1	76,8	4,8	18,3	3,1	8,9	0,2
	Sällanköpsvaror	212,4	76,0	12,4	11,5	10,1	4,8	0,5
	Teknik & media	106,0	87,1	8,2	4,7	2,3	2,2	0,1
Total		2 086,9	76,1	14,6	9,3	95,8	4,6	4,6

Källa: FI.

Anm. Utgångsläge avser data för december 2023. M1 avser skattnings under antagande om kapitaltillskott vid behov (underskott). M2 avser skattnings under antagande att företag med kapitalbehov fallerar (steg 3). M3 avser FI:s tillämpade antagande, där ägare skjuter till kapital till solventa företag men dessa hamnar i steg 2. Sista kolumnen (Bidrag, p.e.) visar respektive bransch bidrag till de totala kreditförlusterna.

Tabell B10. Fördelning av banklån och beräknade kreditförluster i stress från FI:s tillämpade antagande vid olika scenarion

		Steg 1	Steg 2	Steg 3	Kreditförluster		
		(%)	(%)	(%)	(Mdrkr)	(%)	(Bidrag, p.e.)
<u>Oförändrat</u> scenario	Dagligvaror	86,8	5,1	8,1	1,6	3,2	0,1
	Energi	93,3	3,6	3,2	0,4	1,2	0,0
	Fastigheter	86,4	11,9	1,8	9,1	1,0	0,4
	Företagstjänster	75,7	18,5	5,8	4,5	2,4	0,2
	Hälsa & utb.	97,2	2,2	0,6	0,8	0,4	0,0
	Industri	89,6	6,6	3,9	4,5	1,8	0,2
	Råvaror	83,4	2,7	13,8	2,2	6,7	0,1
	Sällanköpsvaror	82,9	9,7	7,4	5,2	2,5	0,3
	Teknik & media	96,4	0,8	2,7	0,9	0,9	0,0
Total		87,2	9,5	3,3	29,3	1,4	1,4
<u>BNP-stress</u> -10%	Dagligvaror	82,3	3,2	14,5	3,1	6,1	0,1
	Energi	83,8	5,7	10,5	2,5	6,9	0,1
	Fastigheter	84,1	13,5	2,4	12,6	1,3	0,6
	Företagstjänster	66,3	23,5	10,3	8,8	4,7	0,4
	Hälsa & utb.	96,6	2,1	1,3	1,8	0,8	0,1
	Industri	85,1	7,0	7,9	9,0	3,5	0,4
	Råvaror	77,5	4,3	18,2	3,1	8,8	0,1
	Sällanköpsvaror	78,4	11,4	10,2	8,4	4,0	0,4
	Teknik & media	94,2	1,1	4,7	2,0	1,9	0,1
Total		83,8	10,9	5,3	51,2	2,5	2,5
<u>Räntestress</u> Ökning 3 pe	Dagligvaror	86,4	5,3	8,3	1,6	3,2	0,1
	Energi	86,3	8,8	4,9	0,9	2,6	0,0
	Fastigheter	78,8	17,0	4,1	21,4	2,2	1,0
	Företagstjänster	68,0	23,4	8,6	7,3	3,9	0,4
	Hälsa & utb.	96,6	2,8	0,6	1,3	0,6	0,1
	Industri	88,9	6,3	4,8	5,3	2,1	0,3
	Råvaror	83,0	3,0	14,0	2,3	6,8	0,1
	Sällanköpsvaror	82,2	10,1	7,8	5,8	2,7	0,3
	Teknik & media	95,2	2,0	2,8	1,0	1,0	0,0
Total		82,6	12,6	4,8	46,9	2,3	2,3
<u>Tillgångspriser</u> -20%	Dagligvaror	86,8	5,1	8,1	1,6	3,2	0,1
	Energi	93,3	3,5	3,3	0,4	1,2	0,0
	Fastigheter	85,0	10,3	4,7	22,8	2,4	1,1
	Företagstjänster	75,6	18,2	6,2	4,7	2,6	0,2
	Hälsa & utb.	97,2	2,2	0,6	0,8	0,4	0,0
	Industri	89,5	5,8	4,6	5,1	2,0	0,2
	Råvaror	83,4	2,7	13,8	2,2	6,7	0,1
	Sällanköpsvaror	82,7	9,7	7,5	5,4	2,6	0,3
	Teknik & media	95,1	2,2	2,8	1,0	1,0	0,0
Total		86,5	8,7	4,8	44,0	2,1	2,1
<u>Stress</u> kombinerat	Dagligvaror	81,5	3,6	15,0	3,2	6,3	0,2
	Energi	81,4	8,3	10,3	2,6	6,9	0,1
	Fastigheter	71,9	18,1	10,0	49,9	5,1	2,4
	Företagstjänster	56,0	30,4	13,5	12,2	6,5	0,6
	Hälsa & utb.	96,2	2,4	1,4	2,3	1,0	0,1
	Industri	82,3	9,2	8,5	9,9	3,9	0,5
	Råvaror	76,8	4,8	18,3	3,1	8,9	0,2
	Sällanköpsvaror	76,0	12,4	11,5	10,1	4,8	0,5
	Teknik & media	87,1	8,2	4,7	2,3	2,2	0,1
Total		76,1	14,6	9,3	95,8	4,6	4,6

Källa: FI.

Anm. Tabellen visar beräkningar för olika scenarion.