

## **God praksis vedrørende udvikling, overvågning, anvendelse og validering af værdiansættelsesmodeller**

### **1. Opsummering**

Finanstilsynet gennemførte i februar 2020 en governance-inspektion på markedsrisikoområdet i SIFI-bankerne. Fokus var bl.a. på bankernes governance vedrørende udvikling, anvendelse, overvågning og validering af værdiansættelsesmodeller. Ud over efterlevelse af lovgivningens krav har Finanstilsynet fokuseret på god praksis inden for udvikling, overvågning, anvendelse og validering af værdiansættelsesmodeller. Finanstilsynets observationer fra inspektionen i SIFI-bankerne vedrørende god praksis for håndtering af værdiansættelsesmodeller er anført nedenfor. I forbindelse med drift af værdiansættelsesmodeller er der forbundet væsentlige IT-risici, dette er ikke omfattet af denne inspektion.

### **2. God praksis vedr. værdiansættelsesmodeller**

Værdiansættelsesmodeller anvendes til værdiansættelse af finansielle instrumenter og som input til beregning af risici. Der er forskel på institutternes omfang og kompleksiteten af de modeller, der anvendes til værdiansættelse af finansielle instrumenter. Nogle institutter anvender primært værdiansættelsesmodeller købt af en tredjepart (vendormodeller), mens andre udvikler værdiansættelsesmodellerne selv.

Fejl i værdiansættelsesmodeller kan betyde, at værdien af finansielle instrumenter opgøres forkert, hvormed institutternes opgørelse af gevinst og tab og udmålingen af institutternes risici er fejlbehæftede. Dermed kan fejl i værdiansættelsesmodeller føre til, at både konkrete individuelle og mere strategiske beslutninger tages på et fejlagtigt grundlag. Derfor er det vigtigt at sikre en betryggende anvendelse, validering, udvikling og overvågning af værdiansættelsesmodeller, som er proportional med værdiansættelsesmodellens

kompleksitet. I de efterfølgende afsnit specificeres observationerne fra inspektionen vedr. de enkelte elementer nærmere.

## 1. Håndtering af værdiansættelsesmodeller

Det er et krav i lovgivningen<sup>1</sup>, at institutterne skal forholde sig til modelrisiko, herunder også modelrisiko fra værdiansættelsesmodeller. Dette indebærer, at der skal være en aktiv stillingtagen til styring af modelrisikoen, som værdiansættelsesmodeller foranlediger. Ved inspektionen observerede Finanstilsynet, at det er god praksis at have beskrevet håndteringen af modelrisici fra værdiansættelsesmodeller i en politik. Dette er set udmøntet gennem en generel modelpolitik, der også omfatter værdiansættelsesmodeller som bl.a. klart definerer:

- Hvad der betragtes som en model.
- Hvad instituttet anser for modelrisiko.
- Hvilke roller og ansvar der er i forbindelse med modeller og hvor de er placeret i organisationen.

Det er et krav i lovgivningen<sup>2</sup>, at instituttet skal have forretningsgange og arbejdsbeskrivelser for udvikling, implementering, anvendelse, validering og dokumentation af værdiansættelsesmodellerne.

Til at understøtte en betryggende styring af risiko fra værdiansættelsesmodeller er det god praksis at have et modelkatalog, som indeholder væsentlige oplysninger om alle instituttets anvendte værdiansættelsesmodeller, både egenudviklede modeller og vendor-modeller. Ligeledes bør modelkataloget indeholde risikokategorisering af værdiansættelsesmodellerne, angivelse af den ansvarlige for værdiansættelsesmodellen, henvisning til modeldokumentation for værdiansættelsesmodellen, registrering af hvem og hvornår værdiansættelsesmodellen er godkendt til brug, seneste valideringsresultat samt opfølgningen på bemærkninger fra valideringen. Det er god praksis, at modelkataloget over værdiansættelsesmodeller bruges aktivt, og at alle interessenter har læseadgang hertil, så de er informerede om risikoen og udfordringer ved den anvendte værdiansættelsesmodel.

Det er god praksis, at risikokategorisering af værdiansættelsesmodeller baseres på en vurdering af værdiansættelsesmodellens kvalitet og væsentlighed samt tager højde for gensidig afhængighed mellem værdiansættelsesmodellerne. Ligeledes bør risikokategorien også afspejle resultatet af seneste validering.

---

<sup>1</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., Bilag 3, nr. 4 d)

<sup>2</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., §12

### 1.1. Vendor-værdiansættelsesmodeller

En del institutter bruger vendor-værdiansættelsesmodeller, dvs. værdiansættelsesmodeller bygget af tredjepartsleverandører. Ved opsætningen af en vendor-værdiansættelsesmodel træffes en række valg og der gennemføres analyser af, hvordan modellen skal tilpasses instituttets ønsker og behov. Det er et krav i den finansielle lovgivning<sup>3</sup>, at direktionen sikrer, at der er fornøden dokumentation for virksomhedens aktiviteter, herunder skal det sikres, at både de valg, der er truffet under opsætningen af værdiansættelsesmodellen, og de analyser som understøtter valgene, samt begrænsninger og udfordringer ved de enkelte valg, er veldokumenterede.

I relation til opsætning, anvendelsen, overvågning og validering af vendor-værdiansættelsesmodeller er det god praksis at behandle vendor-værdiansættelsesmodeller ligesom egenudviklede værdiansættelsesmodeller så vidt muligt og derfor følge god praksis for anvendelse, validering og overvågning af vendor-værdiansættelsesmodeller som beskrevet i de efterfølgende afsnit.

Validering af vendor-værdiansættelsesmodeller er ikke mulig i samme grad som egenudviklede værdiansættelsesmodeller, da det ikke er muligt at gennemgå implementeringen af modellen. Det er dog et krav i lovgivning i relation til prisfastsættelse af positioner i handelsbeholdningen<sup>4</sup>, at instituttet forholder sig til værdiansættelsesmodellens performance og pålidelighed ved en uafhængig prisverifikation, ligesom det er god praksis at udfordre den teori og de opsætningsvalg, som ligger til grund for modellen, samt gennemgå og udfordre modellens svagheder og begrænsninger.

### 1.2. Egenudviklede værdiansættelsesmodeller

#### Udvikling og vedligeholdelse

Når et institut udvikler sine egne værdiansættelsesmodeller eller vedligeholder eksisterende værdiansættelsesmodeller, er det vigtigt, at dette sker på betryggende vis for at mitigere risikoen for implementeringsfejl, herunder kodefejl og datafejl, fejl i valg af antagelser etc. Det er et krav i lovgivningen<sup>5</sup>, at institutterne har formelle procedurer for kontrol med ændringer i værdiansættelsesmodeller. I relation hertil er det god praksis, at der under udvikling og vedligeholdelse af værdiansættelsesmodeller sker log af udførte kodeændringer, at der anvendes versionsstyring, samt at der foretages godkendelse og kontrol af en kvalificeret kollega, inden kodeændringerne sættes i produktion. Efter god praksis er der også etableret separate produktions- og testmiljøer

---

<sup>3</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., §14

<sup>4</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 575/2013 af 26. juni 2013 om tilsynsmæssig krav til kreditinstitutter og investeringselskaber, artikel 105 stk. 8

<sup>5</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 575/2013 af 26. juni 2013 om tilsynsmæssig krav til kreditinstitutter og investeringselskaber, artikel 105 stk. 7 (e)

og en sikring af, at systemintegration ikke giver anledning til operationelle risici.

Det fremgår af lovgivningen<sup>6</sup>, at direktionen skal sikre fornøden dokumentation for virksomhedens aktiviteter. Dette indebærer, at der ved udvikling af værdiansættelsesmodeller skal udarbejdes fyldestgørende dokumentation af værdiansættelsesmodellerne. Det er god praksis, at dokumentationen bl.a. indeholder begrundelse for metodevalg og antagelser, beskrivelse af værdiansættelsesmodellen og implementering af modellen, hvilke produkter værdiansættelsesmodellen kan anvendes på og brugen af inputdata. Det er god praksis, at dokumentationen er tilstrækkelig fyldestgørende til, at en vidende tredjepart vil kunne forstå modellens antagelser, metode og begrænsninger samt efterprøve modellens implementering.

### **Anvendelse af værdiansættelsesmodeller**

Værdiansættelsesmodeller anvendes til opgørelse af risici, opgørelse af gevinst og tab, beregning af poster i regnskabet, beregning af kollateraludveksling og til prisfastsættelse, når der handles finansielle instrumenter. I relation til anvendelse af værdiansættelsesmodeller er det god praksis, at brugerne er opmærksomme på værdiansættelsesmodellernes begrænsninger og risikokategori. Herudover er det god praksis, at der er en kontinuerlig dialog mellem udviklerne, den modelansvarlige og brugerne af modellen. Dette sikrer deling af erfaringerne fra anvendelsen af modellen, at værdiansættelsesmodellen bruges korrekt, vidensdeling vedr. værdiansættelsesmodellens begrænsning og generel tillid til, at værdiansættelsesmodellerne er korrekte.

### **Validering af værdiansættelsesmodeller**

Det er et krav i den finansielle lovgivning<sup>7</sup>, at værdiansættelsesmodeller skal valideres, og at denne validering skal foretages af en enhed, som er uafhængig af den enhed, som har udviklet og specificeret værdiansættelsesmodellen. Såfremt uafhængig validering ikke er muligt, er det et krav i den finansielle lovgivning<sup>8</sup>, at der skal være indført kompenserende foranstaltninger f.eks. i form af, at valideringen ikke udføres af de samme personer, som har været involveret i udviklingen eller opsætningen af modellen. Det er ligeledes et krav i den finansielle lovgivning<sup>9</sup>, at bankernes organisatoriske enheder skal være bemandet ressource- og kompetencemæssigt således, at enhederne på betryggende vis kan løse de opgaver, det påhviler enhederne at udføre. Dette gælder ligeledes enheder, som validerer værdiansættelsesmodeller så enheden kan udfordre den enhed, som har udviklet modellen.

---

<sup>6</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., §14

<sup>7</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., bilag 2 nr.12

<sup>8</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., bilag 2 nr.12

<sup>9</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl. § 9 stk. 2

Det er god praksis at sikre en initial validering af værdiansættelsesmodellen, inden modellen tages i brug, og herefter løbende validere værdiansættelsesmodellen med en fast frekvens baseret på værdiansættelsesmodellens risikokategori. Det er god praksis at udføre en overordnet risikovurdering af alle modellerne i modelkataloget, som sikrer prioriteringen for næste års løbende valideringer. Ved løbende validering sikres det, at ændringer i markedet, produkter, eksponeringen, strategi, kunder eller andet ikke giver anledning til nye modelbegrænsninger, eller at værdiansættelsesmodellen bliver utilstrækkelig.

For at sikre betryggende validering af værdiansættelsesmodeller skal<sup>10</sup> der være udarbejdet en beskrivelse af den generelle metodik for valideringen af værdiansættelsesmodellen. Det er god praksis, at valideringen fører til en valideringsrapport, der beskriver baggrunden for den valgte tilgang, foretagne analyser og de udvalgte fokusområder samt valideringens resultater. Identificerede svagheder udmøntes i anbefalinger i valideringsrapporten, herunder eksempelvis udbedring af fejl eller usikkerheder, yderligere dokumentation eller kontroller. Ligeledes bør der foretages systematisk opfølgning på de anbefalinger, der er blevet givet i valideringsrapporten. Derudover skal<sup>11</sup> det også sikres, at rapportering på konklusioner og anbefalinger samt opfølgning på de givne anbefalinger tilgår den enhed, som er ansvarlig for værdiansættelsesmodellen og alle øvrige interessenter. Ledelsen bør orienteres, hvis bemærkningerne i valideringsrapporten viser, at værdiansættelsesmodellen har væsentlige udfordringer, eller hvis det er validering af en væsentlig værdiansættelsesmodel. Hvis det fremgår af valideringsrapporten, at værdiansættelsesmodellen har væsentlige udfordringer skal ledelsen, som modtager valideringsrapporten, begrænse brugen af værdiansættelsesmodellen, indtil disse udfordringer er løst på en tilfredsstillende måde, da det fremgår af lovgivningen, at direktionen skal sikre, at virksomheden har betryggende metoder til at beregne værdier af finansielle instrumenter<sup>12</sup>.

I forhold til indholdet af valideringen er det god praksis, at valideringen bl.a. omfatter følgende punkter:

- Gennemgang af implementeringen i forretningen, herunder den opsatte governance og software-implementering.
- Gennemgang og udfordring af den teori, som ligger til grund for værdiansættelsesmodellen, herunder anvendelsesområde, antagelser, approksimationer og sammenligning med god praksis
- Gennemgang af værdiansættelsesmodellens performance og pålidelighed
- Gennemgang og udfordring af værdiansættelsesmodellens svagheder og begrænsninger, herunder stresstest.

---

<sup>10</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., §12

<sup>11</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., bilag 2 nr. 13

<sup>12</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., bilag 2 nr. 13

Dette er dog ikke en udtømmende liste, da omfanget af valideringen vil være afhængig af den specifikke værdiansættelsesmodel.

### **Overvågning af værdiansættelsesmodeller**

En løbende overvågning sikrer, at eventuelle udfordringer i værdiansættelsesmodellen pga. ændringer i markedsforhold, instituttets porteføljer eller andet identificeres og håndteres rettidigt. Det er et krav i lovgivningen<sup>13</sup>, at der skal være forretningsgange og manualer for institutternes aktiviteter, herunder også forretningsgange for overvågning af værdiansættelsesmodeller. I relation til forsigtig værdiansættelse af positioner i handelsbeholdningen er det et krav i lovgivningen<sup>14</sup>, at der foretages uafhængig kurskontrol ud over den daglige værdiansættelse til markedsværdi eller modelværdi. For at sikre, at overvågningen af værdiansættelsesmodellen er tilstrækkeligt omfangsrig, er det god praksis, at overvågningen i så vidt muligt omfang baseres på forskellige afstemningsmuligheder. Finanstilsynet har eksempelvis på inspektionen set dette gjort på baggrund af sammenligning med markedspraksis, sammenligning med andre værdiansættelsesmodeller og overvågning af tvister omkring kollateraludveksling.

Derudover er det god praksis at have en omfangsrig overvågning af kvalitet og kvantitet af det data, som værdiansættelsesmodellen bygges på.

Gennem udviklingen og valideringen af værdiansættelsesmodeller konstateres der ofte tekniske begrænsninger. Dette er eksempelvis eksogene parametre, udvalgte approksimationer eller områder, hvor valideringen har afsløret, at værdiansættelsesmodellen har svagheder. Det er god praksis, at disse begrænsninger bliver overvåget løbende, hvis de ikke kan mitigeres.

---

<sup>13</sup> Bekendtgørelse om ledelse og styring af pengeinstitutter mfl., §12

<sup>14</sup> Europa-Parlamentets og Rådets forordning (EU) nr. 575/2013 af 26. juni 2013 om tilsynsmæssig krav til kreditinstitutter og investeringselskaber, artikel 105 stk. 8