

# Stresstesting

Standard risikomål, som for eksempel avkastningenes volatilitet, fanger ikke fullstendig opp mulige virkninger av ekstreme hendelser. Norges Bank Investment Management supplerer derfor standard mål med stresstesting som en del av rammeverket for investeringsrisiko. Stresstester har som mål å kvantifisere potensielle tap under svært ugunstige omstendigheter for så å beregne den totale innvirkningen på porteføljen. Fondet gjennomfører flere typer stresstester, deriblant historisk stresstesting og hypotetisk, også kjent som prediktiv, stresstesting. Historisk stresstesting anvender endringer i markedsfaktorer, som aksjekurser, renter og eiendomspriser i historiske stressede perioder på dagens portefølje for å måle effekten av disse hendelser på fondets verdi. Som en del av historisk stresstesting beregner vi forventet ekstremavviksrisiko. Det måler gjennomsnittlig tap av porteføljen i de q verste prosentene av utfallene. Hypotetisk stresstesting kombinerer subjektive synspunkter med historisk data for å definere sjokk for en gruppe systematiske risikofaktorer for en gitt begivenhet. Videre anvendes disse risikofaktorene på dagens portefølje for å beregne virkningen på fondet.

## Historiske stresstester

Dette kapittelet viser historiske simuleringer for fondets nåværende aktiva-sammensetning. Modellen dekker alle investeringene.

### Historiske begivenheter

Tabell 1 viser simulerte porteføljeavkastninger for et utvalg av mye omtalte hendelser siden mai 1997. Resultater vises for fondet som helhet, og for aksje- og renteforvaltningen.

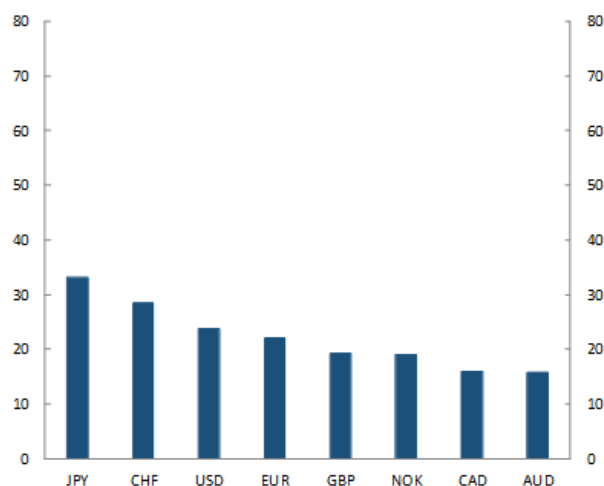
**Tabell 1** Historiske simuleringer av avkastninger ved historiske hendelser for fondet, aksjeforvaltningen og renteforvaltningen per 31. desember 2019, målt i fondets valutakurv. Avkastning i prosent av enhetens NAV

Hendelse	Startdato	Sluttdato	Antall måneder	Fondet	Aksje- forvaltningen	Rente- forvaltningen
Asiakrisen	01/07/1997	31/12/1997	6	10,60 %	13,19 %	2,83 %
Russland konkurs	01/08/1998	30/09/1998	2	-8,15 %	-12,49 %	3,25 %
Dotcom-krakket 1	01/09/2000	31/03/2001	7	-5,47 %	-9,33 %	3,35 %
9/11	01/09/2001	30/09/2001	1	-7,60 %	-10,69 %	0,12 %
Dotcom-krakket 2	01/01/2002	30/09/2002	9	-10,98 %	-16,94 %	4,11 %
Finanskrisen	01/05/2008	28/02/2009	10	-27,85 %	-36,14 %	0,17 %
Gjeldskrisen i eurosonen	01/04/2011	30/11/2011	8	-3,62 %	-7,17 %	4,68 %
Taper tantrum	01/05/2013	31/08/2013	4	1,26 %	3,85 %	-5,36 %
Oljeprisfall	01/07/2014	31/12/2014	6	5,74 %	6,69 %	2,45 %
Svak vekst i fremvoksende markeder	01/06/2015	30/09/2015	4	-7,02 %	-9,91 %	-1,00 %
Brexit-avstemning	01/06/2016	30/06/2016	1	-0,51 %	-1,58 %	2,27 %
Volatilitets-økning	01/09/2018	31/12/2018	4	-8,42 %	-11,33 %	-0,08 %

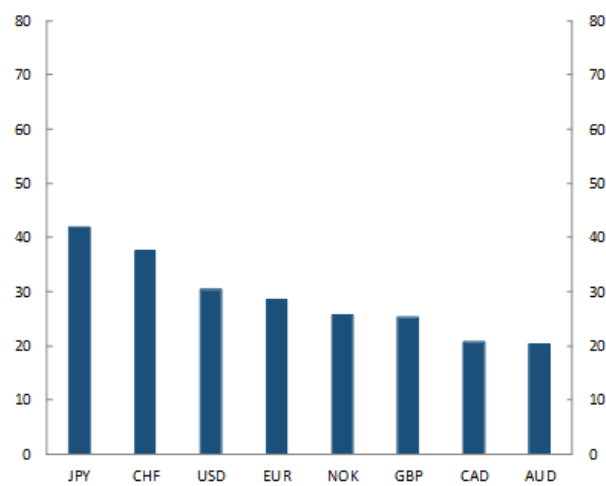
## Absolutt forventet ekstremavviksrisiko

Figur 1 til 4 viser fondets forventede ekstremavviksrisiko ved flere halesannsynligheter, der beregningene bruker ukentlige avkastninger fra og med januar 2007. Figurene illustrerer følsomheten for valget av valuta som brukes i rapporteringen. Mens den norske kronen svekket seg i flere tidligere kriser, styrket noen av de andre valutaene seg. Denne analysen fremhever hvordan den forventede halerisikoen øker i et stresset scenario der den norske kronen ikke svekkes.

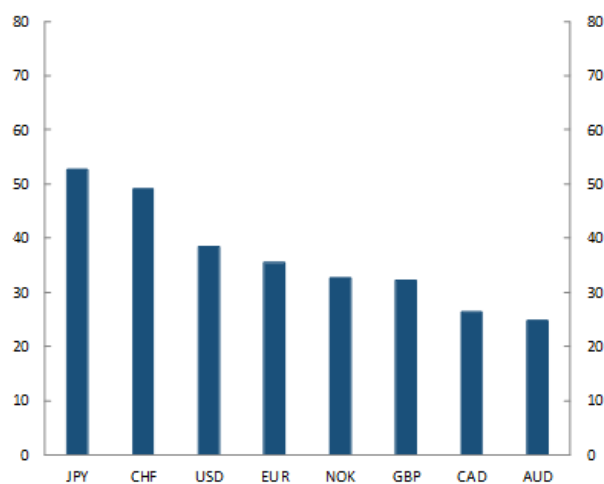
**Figur 1** Forventet ekstremavviksrisiko for fondet per 31. desember 2019. Konfidensnivå 90%. Prosent



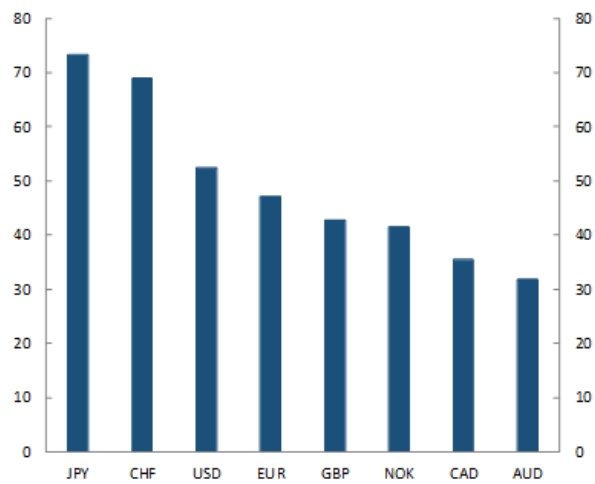
**Figur 2** Forventet ekstremavviksrisiko for fondet per 31. desember 2019. Konfidensnivå 95%. Prosent



**Figur 3** Forventet ekstremavviksrisiko for fondet per 31. desember 2019. Konfidensnivå 97.5%. Prosent



**Figur 4** Forventet ekstremavviksrisiko for fondet per 31. desember 2019. Konfidensnivå 99%. Prosent



## Hypotetiske stresstester: Systematiske risikofaktorer

En ulempe ved historiske simuleringer er at fremtidige kriser kan vise en annen dynamikk enn de stressede perioder som modellen dekker. Norges Bank Investment Management utfører hypotetiske stresstester for å undersøke porteføljens følsomhet for begivenheter som ikke er perfekte gjengivelser av historiske hendelser. De tre scenariene som vurderes i dette kapittelet er nedgangskonjunkturer som forbindes med økning i usikkerhet og reduksjon i risikoappetitt. Spennet i scenariene varierer fra et forsiktig scenario der investorer søker trygge investeringer, til et ekstremt scenario som medfører tap for alle aktivaklasser, og et middels scenario derimellom. Tabell 2 viser fondets eksponeringer og påvirkninger fra hver risikofaktor.

**Tabell 2** Hypotetisk stresstesting, innvirkning av lavkonjunktur på fondet per 31. desember 2019

	Eksponering		Sjokk			Innvirkning		
	Milliarder kroner Markedsverdi	Millioner kroner DV01	Priser i prosent, renter i basispunkter			Milliarder kroner		
			Mild	Medium	Ekstrem	Mild	Medium	Ekstrem
<b>Aksjeinvesteringer i lokal valuta</b>								
Utviklede markeder- små selskaper	802		-15	-35	-55	-120	-281	-441
Utviklede markeder- store selskaper	5 380		-15	-30	-50	-807	-1 614	-2 690
Fremvoksende, inkl. nye fremvoksende markeder	752		-20	-35	-55	-150	-263	-414
Kina A-aksjer	57		-25	-35	-60	-14	-20	-34
Sum i lokal valuta	6 991					-1 092	-2 178	-3 579
<b>Renteinvesteringer i lokal valuta</b>								
Utviklede markeder- statsobligasjoner med kort løpetid	355	54	-100	-50	100	5	3	-5
Utviklede markeder- statsobligasjoner med lang løpetid	1 110	1 159	-50	-50	100	61	61	-106
Utviklede markeder- statsrelaterte obligasjoner	308	168	-25	0	200	4	0	-30
Utviklede markeder- selskapsobligasjoner	779	448	25	50	500	-11	-22	-157
Fremvoksende markeder	239	135	175	200	450	-21	-24	-46
Sum i lokal valuta	2 791	1 963				38	17	-344
<b>Eiendom i lokal valuta</b>								
Notert eiendom	138		-15	-35	-55	-21	-48	-76
Unotert eiendom	294		-5	-10	-25	-15	-29	-73
Sum i lokal valuta	432					-35	-78	-149
<b>Sum i lokal valuta</b>	<b>10 088</b>	<b>1 963</b>				<b>-1 090</b>	<b>-2 238</b>	<b>-4 072</b>
<b>Valuta</b>								
Utviklede markeder	9 187		15	0	-15	1 237	0	-829
Fremvoksende markeder	901		0	-15	-30	0	-97	-146
Sum valuta	10 088					1 237	-97	-975
<b>Sum i NOK</b>	<b>10 088</b>	<b>1 963</b>				<b>148</b>	<b>-2 335</b>	<b>-5 047</b>

Merk: Små og store selskaper defineres basert på referanseindeksen. Langsiktige statsobligasjoner inkluderer de med løpetid på 3 år eller mer. Selskapsobligasjoner inkluderer pantsikrede obligasjoner. Unotert eiendom viser brutto aktiva for eksponering og børsnotert eiendom inkluderer kun aksjeeksponeringen. Totalen inkluderer kontanter. Prissjokk for aksjeinvesteringer, unotert eiendomsinvesteringer og valutakurser er i prosent. Rentesjokk for renteinvesteringer er i basispunkter.

## Relativ forventede ekstremavviksrisiko

Hovedstyret i Norges Bank har satt en grense for forventet ekstremavviksrisiko mellom avkastningen på fondet og tilhørende referanseindeks. Forvaltningen skal legges opp slik at forventet negativ relativ avkastning i ekstreme situasjoner ikke skal overstige 3,75 prosentpoeng. Tabell 3 viser relativ forventet ekstremavviksrisiko for fondet som helhet og for fondets investeringsstrategier.

**Tabell 3** Forventet relativ ekstremavviksrisiko for investeringsstrategiene per 31. desember 2019. Hver strategi er målt for seg, med de andre strategiene posisjonert i tråd med referanseindeksene. Alle tall er på fondsnivå og målt i fondets valutakurv. Basispunkter

	Forventet ekstremavviksrisiko prishistorikk fra 01.01.2007
Allokering	137
Intern referanseportefølje	31
herav systematiske faktorer	18
Eiendom	130
Unotert eiendom	73
Notert eiendom	73
Allokeringsbeslutninger	8
herav miljørelaterte mandater	8
Verdipapirseleksjon	30
Intern verdipapirseleksjon	25
Ekstern verdipapirseleksjon	18
Markedseksponering	26
Posisjonering	25
Systematiske faktorer	4
<b>Totalt</b>	<b>150</b>