

DATUM: 29. 6. 2022

Makrozátěžový test solventnosti domácího bankovního sektoru

Obsah

1 ÚVODEM O ZÁTĚŽOVÉM TESTOVÁNÍ SOLVENTNOSTI BANKOVNÍHO SEKTORU	4
2 SCÉNÁŘE	6
3 KAPITÁLOVÉ POŽADAVKY A SOLVENTNOST BANKOVNÍHO SEKTORU	7
4 MODELOVÁNÍ KAPITÁLU	11
4.1 Zisk ke krytí ztrát (PCL)	11
4.1.1 Čistý úrokový zisk (NII)	12
4.1.2 Čistý zisk z poplatků a provizí (NFCI)	13
4.1.3 Správní náklady	13
4.1.4 Ostatní položky	13
4.2 Úvěrové riziko	13
4.3 Tržní riziko	14
4.3.1 Obecné úrokové riziko	14
4.3.2 Riziko úvěrového rozpětí (specifické úrokové riziko)	14
4.3.3 Měnové riziko	15
4.3.4 Akciové a nemovitostní riziko	15
4.4 Riziko mezibankovní nákazy	15
4.5 Dividendy	16
5 MODELOVÁNÍ CELKOVÉHO OBJEMU RIZIKOVÉ EXPOZICE	16
5.1 Hodnota expozice (EA) a struktura portfolia	17
5.2 Rizikové váhy (RV)	17
5.2.1 IRB přístup	17
5.2.2 STA přístup	18

Seznam zkratk

A-IRB	Advanced Internal Ratings-Based Approach (pokročilý přístup založený na interním ratingu)
AT1	Additional Tier 1 Capital (vedlejší kapitál Tier 1)
BRRD2	Bank recovery and resolution directive 2 (směrnice o ozdravných postupech a řešení krize bank 2)
CBR	Combined Buffer Requirement (kombinovaná kapitálová rezerva)
CCoB	Capital Conservation Buffer (bezpečnostní kapitálová rezerva)
CCyB	Countercyclical Capital Buffer (proticyklická kapitálová rezerva)
CET1	Common Equity Tier 1 Capital (kmenový kapitál Tier 1)
COREP	Common Reporting Framework
CRR2	Capital Requirements Regulation 2 (nařízení o kapitálových požadavcích 2)
ČNB	Česká národní banka
DSGE	Dynamic stochastic general equilibrium model (dynamický stochastický model všeobecné rovnováhy)
EA	Exposure amount (hodnota expozice)
EAD	Exposure at default (expozice při selhání)
ECL	Expected credit loss (očekávané úvěrové ztráty)
EP	Eligible profit (použitelný zisk)
FINREP	Financial Reporting
F-IRB	Foundation Internal Ratings-Based Approach (základní přístup založený na interním ratingu)
FVPL	Fair Value through Profit or Loss (reálná hodnota do zisku a ztráty)
HDP	Hrubý domácí produkt
IFRS 9	International Financial Reporting Standard 9 (mezinárodní standard účetního výkaznictví 9)
IRB	Internal Ratings-Based Approach (přístup založený na interním ratingu)
J-SVI	Jiné systémově významné instituce
LGD	Loss given default (ztrátovost ze selhání)
LR	Loss rate (míra ztrátovosti)
MREL	Minimum requirement for own funds and eligible liabilities (minimální požadavek na kapitál a způsobilé závazky)
MZTS	Makrozátěžový test solventnosti domácího bankovního sektoru
NFCI	Net Fee and Commission Income (čistý zisk z poplatků a provizí)
NII	Net Interest Income (čistý úrokový zisk)
OCI	Other Comprehensive Income (ostatní úplný výsledek hospodaření)
OCR	Overall Capital Requirement (celkový požadavek na kapitál)
P2G	Pillar 2 Guidance (pokyny v rámci Pilíře 2)
PAT	Profit after tax (zisk po zdanění)
PBT	Profit before tax (zisk před zdaněním)

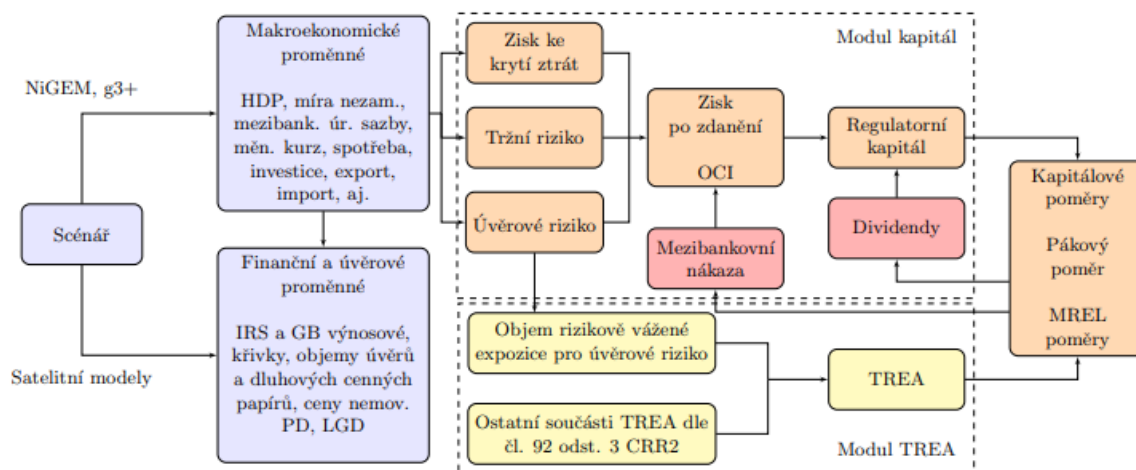
PCL	Profit for covering losses (zisk ke krytí ztrát)
PD	Probability of default (pravděpodobnost selhání)
PiT	Point-in-Time
P/L	Profit and Loss Statement (výkaz zisku a ztráty)
RV	Rizikové váhy
SME	Small and medium enterprises (malé a střední podniky)
SREP	Supervisory Review and Evaluation Process (proces přezkumu a vyhodnocení)
STA	Standardized Approach (standardizovaný přístup)
SyRB	Systemic Risk Buffer (rezerva ke krytí systémového rizika)
TEM	Total exposure measure (celková míra expozic)
TREA	Total risk exposure amount (celkový objem rizikové expozice)
TSCR	Total SREP Capital Requirement (celkový kapitálový požadavek SREP)
TTC	Through-the-Cycle

1 Úvodem o zátěžovém testování solventnosti bankovního sektoru

Zátěžové testy solventnosti jsou tradičním nástrojem pro hodnocení kapitálové odolnosti (solventnosti) bankovního sektoru vůči potenciálním rizikům ohrožujícím jeho stabilitu v situaci budoucího očekávaného i hypotetického nepříznivého makroekonomického vývoje (*Základní a Nepříznivý scénář*). Z mikrobezpečnostního hlediska umožňují zhodnotit, zda úroveň kapitálu jednotlivých bank zajišťuje jejich dostatečnou odolnost ve vztahu k regulatorním kapitálovým požadavkům (kap. 3). Z hlediska makrobezpečnostního pomáhají vyhodnotit, zda úroveň kapitálu sektoru nezakládá systémová rizika pro finanční stabilitu (Frait a Komárková, 2011), a poskytují informaci pro nastavení zejména kapitálových makrobezpečnostních nástrojů (Andersen et al., 2019)¹.

Makrozátěžový test solventnosti domácího bankovního sektoru (MZTS) lze charakterizovat jako dynamický top-down zátěžový test prováděný Českou národní bankou (ČNB) na časovém horizontu 12 až 20 čtvrtletí. MZTS zahrnuje všechny domácí banky a pobočky zahraničních bank se sídlem mimo EU v ČR, které podléhají dohledu ČNB.²

Obr. č. 1: Procesní schéma MZTS



Poznámka: Ostatní součásti TREA dle čl. 92 odst. 3 CRR2 nejsou modelovány a jsou ponechány v zátěžovém testu na konstantní úrovni. MREL poměry = podíl kapitálu a způsobilých závazků vůči TREA či TEM.

Proces zpracování MZTS se skládá z řady navazujících kroků (Obr. č. 1). Východiskem je definování scénářů ekonomického vývoje (kap. 2). Z něho je odvozován vývoj makroekonomických a následně také finančních a úvěrových proměnných prostřednictvím řady satelitních modelů (kap. 2) v časovém horizontu testu. Následně je zjišťováno, jak scénáře, resp. makroekonomické, finanční a úvěrové proměnné ovlivňují kapitálovou odolnost bankovního sektoru skrze jejich dopad na kapitál a celkový

¹ V současnosti se jejich záběr prakticky rozšiřuje i o problematiku klimatických rizik a diskutují se možnosti testování kybernetických rizik.

² S výjimkou Národní rozvojové banky a České exportní banky.

objem rizikové expozice (TREA). MZTS tak lze rozdělit do dvou relativně oddělených, avšak na sobě závislých **modelových rámců**: i) **kapitál** a ii) **TREA**. Modelový rámec **kapitálu** zahrnuje pět oblastí: i) zisk ke krytí ztrát (kap. 4.1), ii) dopad úvěrového rizika do hospodářského výsledku (kap. 4.2), iii) dopad tržního rizika do hospodářského výsledku a ostatního úplného výsledku hospodaření (kap. 4.3), iv) vliv rizika mezibankovní nákazy na kapitál (kap. 4.4) a v) vliv dividend na kapitál (kap. 4.5). Modelový rámec **TREA** zahrnuje dvě oblasti: i) hodnotu expozice a strukturu portfolia (kap. 4.1) a ii) rizikové váhy úvěrových expozic (kap. 4.2).

Stěžejní informaci ohledně solventnosti domácího bankovního sektoru představuje **kapitálový poměr** v průběhu a na konci testovaného období. Sledován je kapitálový poměr i) **celkový** (podíl celkového regulatorního kapitálu a TREA) a ii) CET 1 (podíl CET 1 regulatorního kapitálu a TREA). Tyto tradiční ukazatelé beroucí v úvahu rizikovitost expozic banky doplňuje rizikově nevážený pákový poměr (podíl kapitálu Tier 1 a hodnoty expozice bilanční i mimobilanční), jež plní funkci obezřetnostní pojistky proti riziku nadměrného růstu finanční páky. Pomocí těchto ukazatelů se vyhodnocuje, kolik bank by neplnilo kapitálové požadavky,³ jaká by byla potřeba a způsob doplnění kapitálu.

Dodatečnou informaci ohledně připravenosti domácího bankovního sektoru k řešení krize a obnově jeho solventnosti poskytuje v Nepříznivém scénáři míra plnění požadavku na kapitál a způsobilé závazky (MREL),⁴ který požaduje, aby příslušné banky disponovaly zdroji umožňujícími jejich rekapitalizaci a další fungování i v případě krize.

Výchozím bodem pro posouzení solventnosti bankovního sektoru je zhodnocení schopnosti bankovního sektoru dodržovat kapitálové požadavky Pilíře 1 a Pilíře 2 (TSCR) za každé situace, tj. i v nepříznivé fázi hospodářského cyklu (obvykle reprezentované *Nepříznivým scénářem*). Pokles celkového kapitálového poměru sektoru pod hranici TSCR by v podmínkách domácího bankovního sektoru znamenal, že kapitálový požadavek TSCR na individuální bázi nebude splňovat významná část domácích bank včetně systémově významných.⁵ To by naznačovalo existenci systémového rizika nedostatečné kapitálové odolnosti domácího bankovního sektoru. Tato situace by představovala důležitý faktor při rozhodování ČNB ohledně uplatňování kapitálových rezerv cyklické (CCyB) či strukturální povahy (SyRB, sektorová SyRB), či dalších makrobezřetnostních nástrojů s cílem posílit kapitálovou odolnost bankovního sektoru.

Dodatečná informace o míře plnění MREL umožňuje posoudit potenciální rizika nepříznivého ekonomického vývoje pro účinnost rámce řešení krizí.

V souladu s principem transparency obsaženém ve Strategii makrobezřetnostní politiky ČNB⁶ jsou výsledky MZTS zveřejňovány ve Zprávě o finanční stabilitě a Rizicích pro finanční stabilitu a jejich indikátorech.

³ Tj. celkový regulatorní kapitálový poměr by klesl pod TSCR (celkový kapitálový požadavek SREP, součet Pilíře 1 a Pilíře 2), součet TSCR a rezervy J-SVI či požadavek na pákový poměr.

⁴ Blíže viz [BRRD2](#) a [Obecný přístup České národní banky ke stanovení minimálního požadavku na kapitál a způsobilé závazky](#).

⁵ Platí obecné pravidlo, že nesolventnost jednotlivých bank nemusí znamenat nesolventnost celého sektoru a naopak nesolventnost systému neznamená nesolventnost všech bank.

⁶ <https://www.cnb.cz/cs/financni-stabilita/makrobezretnostni-politika/>

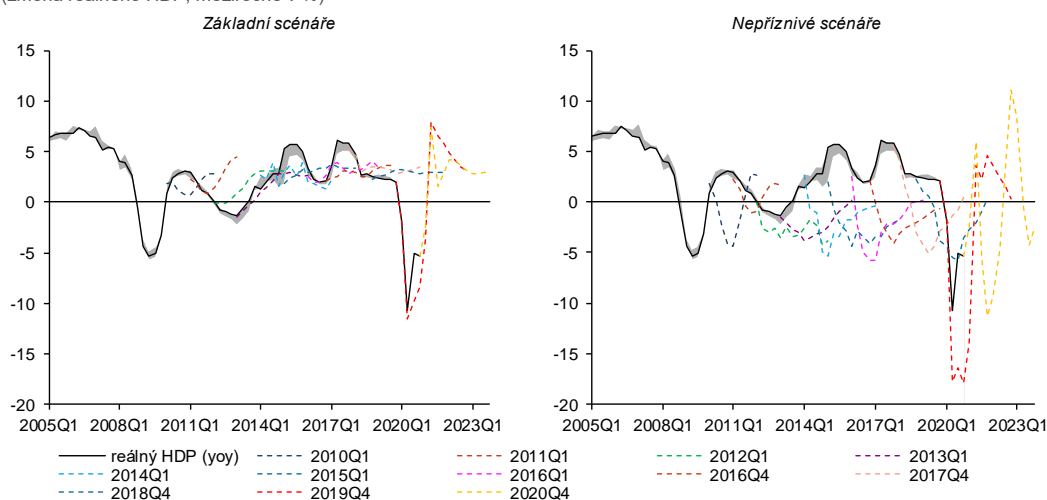
2 Scénáře

Vývoj ekonomiky v *Základním* (očekávaném) a *Nepříznivém scénáři* na horizontu 12 (alternativně 20) čtvrtletí je simulován DSGE predikčním modelem sekce měnové ČNB g3+ (Brázdík et al., 2020). *Základní scénář* vychází z makroekonomických predikcí publikovaných ve Zprávě o měnové politice a reprezentuje vysoce pravděpodobný budoucí vývoj ekonomiky.⁷ Hypotetický *Nepříznivý scénář* (*worse than expected*) slouží k vyhodnocení rizik událostí s nízkou pravděpodobností výskytu (*tail risk*), které jsou vysoce zátěžové, ale možné (*severe but plausible*).

ČNB při stanovování intenzity zátěže v *Nepříznivém scénáři* vychází z relevantních historických zkušeností, zejména z vývoje HDP v a po období finanční krize 2008-2009, vývoje v obdobích bankovních krizí v ostatních zemích OECD a bude přihlížet i ke zkušenostem z pandemické krize 2020-2021. ČNB nenastavuje scénáře s ohledem na kvantily distribuce historických hodnot používaných proměnných, neboť s ohledem na velikost a otevřenost domácí ekonomiky, a z modelového hlediska relativně krátkou historii tržní ekonomiky v ČR, je obtížné odhadnout kvantily distribucí s dostatečnou spolehlivostí a nemusí být dostatečným vodítkem pro identifikaci intenzity šoků, kterým může být ekonomika vystavena.

Graf č. 1: Historické scénáře zátěžových testů ve Zprávách o finanční stabilitě za období 2010 – 2020

(změna reálného HDP, meziročně v %)



Pozn.: Testy v letech 2010 a 2011 probíhaly na dvouletém horizontu. Od roku 2012 probíhají na horizontu tříletém. Šedá oblast zachycuje rozpětí datových revizí.

ČNB dále přihlíží k rozsahu identifikovaných systémových rizik a cyklické pozici reálné ekonomiky a finančního sektoru. V růstových fázích cyklu používá scénáře přísnější než v období recese. Míra růstu HDP tak v *Nepříznivém scénáři* zpravidla klesá k jejím minimálním úrovním pozorovaným historicky v ČR či jiných relevantních ekonomikách (Graf č. 1).

⁷ Časové řady proměnných pro třetí rok (a případné další) *Základního* a všechny roky *Nepříznivého scénáře* jsou vytvořeny výhradně pro potřeby zátěžového testování. Z toho důvodu nejsou *Základní scénář* za horizontem prognózy, ani *Nepříznivý scénář* oficiálními prognózami ČNB.

Hlavní makroekonomické proměnné DSGE modelu jako HDP, inflace, nezaměstnanost, PRIBOR, měnový kurs atd., jsou doplněny prostřednictvím satelitních modelů sekce finanční stability o projekce finančních proměnných (úrokové sazby, resp. výnosové křivky, ceny akcií a nemovitostí), objemů úvěrů a proměnných charakterizujících vývoj zejména úvěrových rizik jako pravděpodobnost selhání (PD) a ztrátovost ze selhání (LGD). Detailnější popis využívaných satelitních modelů lze nalézt v Panoš a Polák (2019a,b), Kučera a Szabo (2019), Časta (2021), Plašil (2021).

3 Kapitálové požadavky, MREL a solventnost bankovního sektoru

Kapitálové požadavky představují tradiční formu regulace bankovního sektoru, která vychází z tzv. Basilejského rámce, podle kterého expozice bank (resp. jejich aktiva a podrozvahové položky) nejsou homogenní skupinou a banky by měly s ohledem na jejich rizikovost vytvářet dostatečnou absorpční kapacitu pro krytí neočekávaných ztrát v podobě kapitálu. Toto východisko se promítá do **kapitálových požadavků**, které určují minimální výši a kvalitu kapitálu, jež jsou banky povinny držet. Kapitálové požadavky jsou určeny zejména prostřednictvím: i) regulatorních kapitálových poměrů a ii) regulatorního pákového poměru. Regulatorní kapitálové poměry určují pro banky minimální závazný poměr mezi kapitálem a TREA (kap. 4), při určení kapitálového požadavku tak zohledňují rizikovost jednotlivých expozic. Naopak regulatorní pákový poměr od roku 2021 určuje kapitálový požadavek ve vztahu k celkové míře expozic (TEM) a představuje tak rizikově nevážený požadavek na regulatorní kapitál. Výše kapitálu Tier 1, který jsou banky povinny držet, pak činí 3 % TEM.

Obr. č. 2: Přehled současných požadavků na solventnost

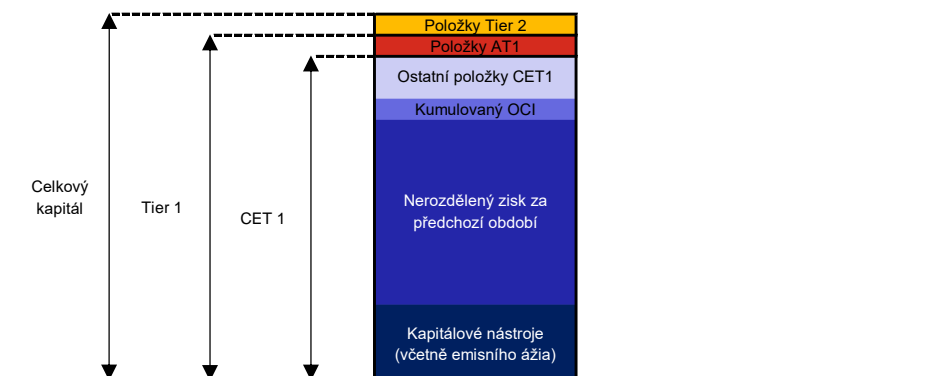
		Způsob vyjádření požadavku	
		TREA	TEM
Předmět regulace	Kapitál (kapitálové požadavky)	Kapitálové poměry (CET1, Tier 1, celkový kapitálový poměr)	Pákový poměr (Tier 1)
	Kapitál a způsobilé závazky (MREL)	MREL _{TREA}	MREL _{TEM}

Tradiční regulace prostřednictvím kapitálových požadavků byla v nedávné době doplněna o **požadavek na kapitál a způsobilé závazky (MREL)**, jehož cílem je zajistit, aby stanovené banky disponovaly dostatečnými zdroji pro zachování jejich činnosti i v případě krize.

Regulatorní kapitálové požadavky jsou banky povinny plnit prostřednictvím regulatorního kapitálu, přičemž právní úprava stanovuje požadavky ohledně jeho výše a kvality. Nejvyšší složkou regulatorního kapitálu je kmenový kapitál Tier 1 (CET1). Ke krytí pouze některých kapitálových požadavků může být využit méně kvalitní vedlejší kapitál Tier 1 (AT1) a kapitál Tier 2. V domácím bankovním sektoru tvoří naprostou většinu regulatorního kapitálu položky CET1 (Obr. č. 2), z nichž nejvýznamnější položky představují nerozdělený zisk za předchozí období a kapitálové nástroje

(včetně emisního ážia) s nimi související. Následují ostatní položky CET1, z nichž nejvýznamnější jsou ostatní fondy.⁸

Obr. č. 3: Ilustrativní struktura regulatorního kapitálu v domácím bankovním sektoru



Rizikový profil bank se odráží v celkovém objemu rizikové expozice (TREA). TREA zohledňuje rizikovost jednotlivých expozic, resp. jejich skupin a také strukturální charakter aktivit sektoru a bank. Zahrnuje tak expozice pro veškerá regulatorní rizika (čl. 92 odst. 3 CRR2), z nichž v domácích podmínkách hrají nejvýznamnější roli rizikově vážené expozice pro úvěrové riziko (Graf č. 2)

Graf č. 2: Struktura TREA v domácím bankovním sektoru

(k 30. 6. 2021, v mld. Kč)



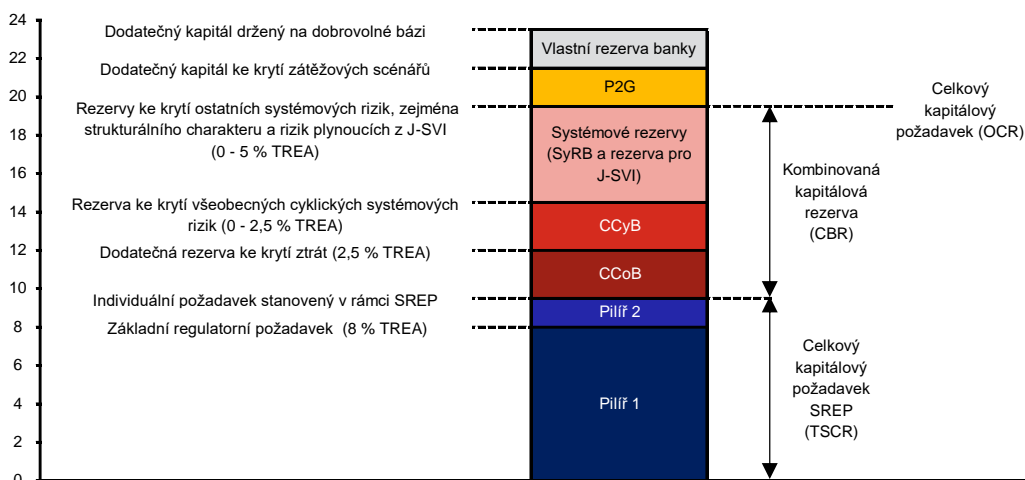
Základní kapitálový požadavek mikrobezpečnostního charakteru stanovuje poměr CET1 kapitálový poměr ve výši 4,5 % TREA, Tier 1 kapitálový poměr ve výši 6 % TREA a celkový kapitálový poměr ve výši 8 % TREA (tzv. požadavky Pilíře 1). Vedle tohoto požadavku jsou banky povinny držet případný dodatečný kapitál stanovený na základě rozhodnutí ČNB, tzv. požadavky Pilíře 2. Součet těchto dvou pilířů se označuje jako celkový kapitálový požadavek procesu přezkumu a vyhodnocení (TSCR). Dále jsou banky povinny držet kombinovanou kapitálovou rezervu (CBR) převážně makrobezpečnostního charakteru, která zahrnuje kapitálovou rezervu pro jiné systémově

⁸ Do položky Ostatní položky CET1 se promítají ztráty z běžného účetního roku a další odpočty od CET1 (čl. 36 a násl. CRR2).

významné instituce (J-SVI), bezpečnostní kapitálovou rezervu (CCoB), rezervu pro krytí systémového rizika (SyRB) a proticyklickou kapitálovou rezervu (CCyB). Kapitálové rezervy musí být naplněny kapitálem CET1. Součet kapitálových požadavků Pilíře 1, Pilíře 2 a CBR pak představuje celkový požadavek na kapitál (OCR). Nad rámec OCR mohou být dále stanovovány požadavky v rámci Pilíře 2 (P2G) obvykle v návaznosti na výsledky dohledových zátěžových testů.

Obr. č. 4: Ilustrativní struktura kapitálových požadavků

(v % TREA)



Požadavek na kapitál a způsobilé závazky (MREL) stanovuje bankám držet zdroje naplňované kapitálem, způsobilými závazky, resp. podřízeným dluhem či jejich kombinací. ČNB stanovuje příslušným bankám MREL jako součet složky pro absorpci ztrát (LAA) a složky pro rekapitalizaci (RCA), přičemž obě tyto složky jsou vyjadřovány jak v TREA i TEM. Zatímco LAA je naplňována kapitálem, který kryje během nepříznivého vývoje neočekávané ztráty banky, RCA lze vedle kapitálu plnit rovněž způsobilými závazky či jejich kombinací. RCA v případě selhání banky slouží k její rekapitalizaci prostřednictvím konverze způsobilých závazků v kapitál. LAA_{TREA} je v současnosti odpovídá TSCR a LAA_{TEM} činí 3% TEM. Výše RCA je odvozena od preferované strategie řešení krize a předpokládaného nástroje pro řešení krize.

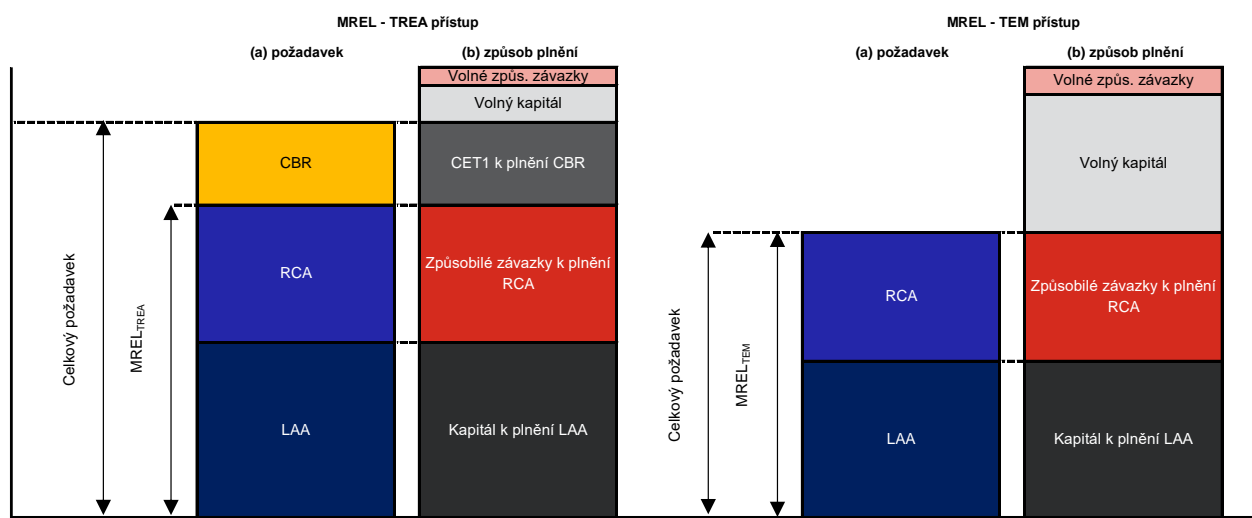
Obr. č. 5: Struktura a způsob vyjádření MREL

		Způsob vyjádření složky MREL	
		TREA	TEM
Složka MREL	Složka pro absorpci ztrát (LAA)	LAA_{TREA} (TSCR, součet Pilíře 1 Pilíře 2)	LAA_{TEM} (3 % TEM)
	Složka pro rekapitalizaci (RCA)	RCA_{TREA} (cca 80 – 100 % $LAATREA$)	RCA_{TEM} (cca 80 – 100 % $LAATEM$)

Kapitálové požadavky a MREL spolu vzájemně interagují. V případě, že se bankám nedostává dostatečného objemu způsobilých závazků pro plnění MREL, mohou je banky doplnit prostřednictvím využití kapitálového přebytku, mají-li jej k dispozici. Platí, že banky nemohou plnit

$MREL_{TREA}$ prostřednictvím kapitálu, pomocí něhož plní požadavky plynoucí z CBR. V případě $MREL_{TEM}$ se však toto omezení neuplatňuje a banky tak mohou využít CBR k plnění $MREL_{TEM}$. Zatímco celkový požadavek na kapitál a způsobilé závazky vyjádřený v TREA činí součet $MREL_{TREA}$ a CBR, v případě vyjádření pomocí TEM je identický s $MREL_{TEM}$. (Obr. č. 6).

Obr. č. 6: Ilustrativní struktura požadavků na MREL a způsobu jejich plnění



Banka resp. bankovní sektor je **považován za solventní**, jestliže v jakékoli fázi hospodářského a finančního cyklu disponuje takovou výší kapitálu (v příslušné kvalitativní struktuře), která splňuje regulační kapitálové poměry a regulační pákový poměr. Indikátorem nedostatečné systémové solventnosti bankovního sektoru je pokles úrovně skutečného kapitálového poměru pod hodnotu regulačního kapitálového poměru, která odpovídá TSCR (Obr. č. 4) či pod hodnotu regulačního pákového poměru (3 % TEM). Taková úroveň by signalizovala potřebu řešení systémové krize formou konverze způsobilých závazků v kapitál v takové míře, aby sektor/banka disponovala dostatečným kapitálem k pokračování v její činnosti.⁹ Rámec pro řešení krizí tak významně posiluje schopnost bankovního sektoru pokračovat v řádném fungování a úvěrování reálné ekonomiky i během velmi nepříznivého vývoje.

Bankovní sektor je možné považovat za solventní i v případě, že jsou některé jednotlivé banky nesolventní. Rozhodující je v tomto případě posouzení i) objemu kapitálových injekcí a konvertovaných způsobilých závazků, které by byly potřeba k doplnění kapitálu, aby byl plněn TSCR a ii) solventnosti systémově významných bank (J-SVI). Samotné přibližování skutečného kapitálového poměru k hodnotě TSCR či v případě pákového poměru k 3 % TEM shora signalizuje

⁹ Jedná se o schematické zjednodušení uplatňované pouze v MZTS. V praxi je zahájení procesu řešení krize plně v kompetenci orgánu příslušného k řešení krize, vyžaduje komplexní posouzení finanční situace dané banky a není vázáno na prolomení určité prahové hranice jako je např. TSCR.

zesilování systémového rizika zranitelnosti bankovním sektoru a růst pravděpodobnosti aktivace nástrojů k řešení krize.

4 Modelování kapitálu

Klíčový vliv na výši kapitálu má i) zisk/ztráta běžného období po zdanění (PAT), ii) výše ostatního úplného výsledku hospodaření (OCI) a iii) objem vyplácených dividend. Regulační kapitál v MZTS je tak v souladu s platnou právní úpravou určen pomocí následujících rovnic:

$$K_t = K_{t-1} + EP_t - (DIV_{t-1} - PAT_{t-1}^{DIV}) + OCI_t$$

$$PAT_t = PAT_t^{DIV} + EP_t$$

V každém roce (t) je PAT_t rozdělován mezi část, která bude v dalším roce vyplacena na dividendách (PAT_t^{DIV}), a část, která bude ponechána jako součást kapitálu CET1 (tzv. použitelný zisk, *eligible profit*, EP_t). Kapitál předchozího období (K_{t-1}) se pak v souladu s platnou regulací zvyšuje či snižuje o EP_t . Negativní vliv na výši kapitálu má však dividendy (která je vypočítána v souladu s kap. 4.5) za rok $t-1$ vyplácená rokem t (DIV_{t-1}), jejíž dopad do regulačního kapitálu se však snižuje o část, která byla v předchozím roce odložena na výplatu dividend (PAT_{t-1}^{DIV}).

Projekce PAT je založena na predikci zisku/ztráty běžného období před zdaněním (PBT), který je následně upravován o daň (T). PBT tvořen ziskem ke krytí ztrát (*Profit for covering losses*, PCL, kap. 4.1) sníženým o dopady rizik do hospodářského výsledku, jimiž jsou: i) úvěrové ztráty (ztráty ze znehodnocení), resp. náklady na tvorbu opravných položek u úvěrů a pohledávek z titulu úvěrového rizika (*Impairment due to credit risk*, I_{CredR} , kap. 4.2), ii) zisk/ztráty z tržních rizik z expozičních účtovaných v FVPL (*Market risk P/L*, $MR_{P/L}$, kap. 4.3) a iii) náklady na tvorbu opravných položek u mezibankovních expozičních z titulu rizika mezibankovní nákazy (*Impairment due to contagion risk*, I_{ContR} , kap. 4.4).

$$PBT = PCL - I_{CredR} - MR_{P/L} - I_{ContR}$$

$$PAT = PBT - T$$

V zátěžovém scénáři typicky dochází u bank k realizaci ztrát v hospodaření v důsledku propadu příjmů (snížení PCL zejména kvůli poklesu úrokových příjmů, příjmů z poplatků a provizí apod.), nárůstu úvěrových ztrát a realizace ztrát z tržního rizika.

4.1 Zisk ke krytí ztrát (PCL)

PCL představuje hlavní zdroj výnosů, které v modelovém rámci MZTS slouží ke krytí ztrát. Vytváří jej zejména i) **čistý úrokový zisk** (NII), ii) **čistý zisk z poplatků a provizí** (NFCI) a snižují jej iii) **správní náklady**. Vývoj těchto položek je projektován za pomoci ekonometrických modelů jednak na souhrnných datech celého bankovního sektoru za pomoci ARDL přístupu a rovněž na datech

za individuální banky prostřednictvím dynamických panelových regresí. iv) **Ostatní položky** PCL jsou projektovány formou expertního odhadu s ohledem na výsledky analýzy jejich vývoje a závislostí indikujících nízkou spolehlivost modelové predikovatelnosti.

4.1.1 Čistý úrokový zisk (NII)

NII představuje rozdíl mezi úrokovými výnosy a úrokovými náklady. K modelování NII je přístupováno strukturálně, tj. nedochází k odhadu NII v jeho agregované podobě, nýbrž jsou odhadovány jednotlivé položky úrokových výnosů a úrokových nákladů. Úrokové výnosy se skládají z: i) úrokových výnosů z úvěrů a pohledávek, ii) úrokových výnosů z dluhových cenných papírů, iii) úrokových výnosů z derivátů, iv) úrokových výnosů z ostatních aktiv a v) ostatních úrokových výnosů. Úrokové náklady jsou tvořeny: i) úrokovými náklady na vklady, ii) úrokovými náklady na emitované dluhové cenné papíry, iii) úrokovými náklady na deriváty a iv) ostatními úrokovými náklady.

Úrokové výnosy z úvěrů a pohledávek představují nejvýznamnější položku úrokových výnosů, přičemž největší podíl tvoří úrokové výnosy z úvěrů vůči nefinančnímu sektoru. Modelován je vývoj úrokových sazeb jednotlivých portfolií v závislosti na makroekonomické situaci, vývoji bezrizikových sazeb a časové, úrokové, durační a splatnostní struktuře portfolií. Významná část úrokových výnosů z úvěrů a pohledávek může být v určitých ekonomických podmínkách generována úrokovými výnosy z pohledávek bankovního sektoru vůči centrální bance, které jsou modelovány dle vývoje měnověpolitické sazby (dvoutýdenní repo sazby) a objemu volné likvidity bankovního sektoru.

Úrokové výnosy z dluhových cenných papírů jsou tvořeny úroky z bankami držených dluhopisů v naběhlé hodnotě, které jsou vypočítávány za pomoci granulárních dat na úrovni jednotlivých dluhopisů. Primárním zdrojem úrokových výnosů jsou zejména úroky z vládních dluhopisů a v menší míře také z hypotéčních zástavních listů. Modelování vývoje jejich objemu vychází ze splatnostní struktury současných dluhopisových portfolií při zohlednění nákupů nových emisí vládních dluhopisů. Nákupy nových emisí vládních dluhopisů se odvíjejí od makroekonomického scénáře, fiskální politiky státu a historicky pozorovaného chování bankovního sektoru a ostatních finančních institucí v této oblasti.

Úrokové výnosy z derivátů se do značné míry kompenzují s **úrokovými náklady na deriváty** a provedené analýzy umožňují modelovat jejich vývoj za platnosti určitých předpokladů jako relativně neměnný při zohlednění expertního úsudku ohledně vývoje zajišťovacích politik bankovního sektoru.

Úrokové výnosy z ostatních aktiv představují v porovnání s ostatními složkami NII nemateriální položku, která je tvořena zejména úrokovými výnosy z povinných minimálních rezerv držených bankovním sektorem u centrální banky. Rovněž **ostatní úrokové výnosy** jsou poměrně nevýznamnou položkou, kterou lze modelovat na relativně neměnné úrovni se zohledněním expertního úsudku.

Úrokové náklady na vklady tvoří nejvýznamnější položku úrokových nákladů. Zásadně ji ovlivňují i) úrokové sazby, které jsou modelovány v závislosti na charakteristikách vkladů (protistrana, typ a splatnostní struktura), na vývoji měnověpolitických úrokových sazeb a tvaru výnosových křivek, ii) objem vkladů, který je modelován v závislosti na vývoji celkové bilanční sumy a iii) změna vnitřní struktury vkladů v závislosti na vývoji úrokových sazeb.

Úrokové náklady na emitované dluhové cenné papíry jsou spojeny zejména s emitovanými hypotéčními zástavními listy, jejichž objem je dlouhodobě v podmínkách domácího bankovního sektoru stabilní. Úroková sazba je závislá na vývoji sazeb hypotéčních úvěrů v příslušném scénáři. Další významnou složkou emitovaných dluhových cenných papírů mohou za určitých podmínek být i způsobilé závazky, prostřednictvím kterých banky plní MREL. Jejich objem je navázán na emisní plány jednotlivých bank, úroková sazba se odvíjí od vývoje úrokových sazeb obdobných instrumentů a tvaru výnosových křivek v příslušném scénáři.

Ostatní úrokové náklady jsou s ohledem na jejich nízkou významnost a provedené analýzy modelovány pomocí konstanty.

4.1.2 Čistý zisk z poplatků a provizí (NFCI)

Vývoj NFCI je modelově spojen s vývojem aktiv, která dostatečně aproximují vývoj úvěrů a vkladů, jež jsou hlavními zdroji, ze kterých poplatky a provize plynou.

4.1.3 Správní náklady

Správní náklady představují významnou nákladovou položku, která je modelována s ohledem na pozorovanou vazbu na vývoj HDP.

4.1.4 Ostatní položky

Ostatní položky zahrnují: i) výnosy z dividend, ii) ostatní provozní výnosy a náklady, iii) odpisy a iv) tvorba rezerv nebo (-) jejich reverzování patří do kategorií, jejichž modelování je s ohledem na jejich vývoj obtížné (výnosy z dividend, odpisy) nebo mají relativně nízkou významnost (ostatní provozní výnosy a náklady, tvorba rezerv nebo (-) jejich reverzování). S ohledem na výše uvedené je proto pro jejich modelování použit expertní odhad zohledňující poslední vývojové trendy a možné vlivy scénáře.

4.2 Úvěrové riziko

Úvěrové riziko je nejvýznamnějším z testovaných rizik v domácím bankovním sektoru. Posuzuje se u dluhových nástrojů oceňovaných naběhlou hodnotou dle účetního standardu IFRS 9. Úroveň jeho materializace vyjadřují úvěrové ztráty (ztráty ze znehodnocení), resp. tvorba opravných položek k úvěrům z důvodu zvýšeného úvěrového rizika. Pro úvěrová portfolia bank vůči i) nefinančním podnikům, ii) domácnostem zajištěné nemovitostmi, iii) ostatním expozicím vůči domácnostem, iv) finančním a v) ostatním finančním institucím a vi) vládám se modeluje vývoj objemu a struktury

expozic podle stupňů úvěrového rizika dle IFRS 9. Model je detailněji popsán v Panoš a Polák (2019a).

Rizikovost portfolia je vyjádřena očekávanými úvěrovými ztrátami (ECL)¹⁰, resp. mírou ztrátovosti (LR)¹¹, které jsou ovlivňovány především vývojem rizikových parametrů PiT PD a PiT LGD. U vývoje velikosti a struktury expozic posuzovaných úvěrových portfolií bank jsou hlavními proměnnými počáteční rozdělení expozic mezi stupně, vývoj matice pravděpodobností přechodů mezi stupni a vývoj brutto expozice, jejíž predikce je výstupem satelitního modelu (kap. 2).

LR a objem expozice určují **stav opravných položek jednotlivých bank po portfoliích** a hodnotu úvěrových ztrát (ztrát ze znehodnocení) v jednotlivých obdobích.

4.3 Tržní riziko

Rámec tržního rizika kvantifikuje dopady změny relevantních tržních veličin (úrokové sazby, rizikové spready, měnový kurz, ceny kapitálových aktiv a nemovitostí) na hodnotu obchodního portfolia banky (zisk/ztráta z tržních rizik se promítá do výsledku hospodaření a změna hodnoty cenných papírů do ostatního úplného výsledku hospodaření) v důsledku přecenění expozic citlivých na jejich vývoj. Testovaná tržní rizika zahrnují i) obecné a specifické úrokové riziko obchodní knihy, ii) měnové riziko a iii) akciové riziko.

4.3.1 Obecné úrokové riziko

Scénářové predikce vývoje korunové i eurové výnosové křivky (sazby ve splatnostech 1Y až 15Y) mají prostřednictvím změn úrokových sazeb přímý dopad na expozice obchodní knihy v položkách úrokový zisk a hodnota držených dluhopisů. Přecenění cenných papírů obchodní knihy pracuje s podrobnými údaji o držených cenných papírech dluhového charakteru oceňovaných reálnou hodnotou čtvrtletně a je realizováno pomocí metody diskontovaných peněžních toků. Úroková sazba je konstruována z bezrizikové úrokové sazby a rizikové přírážky, která je rozdílem mezi výnosem daného aktiva a srovnatelným bezrizikovým výnosem.

4.3.2 Riziko úvěrového rozpětí (specifické úrokové riziko)

Riziko úvěrového rozpětí představuje riziko změny hodnoty úrokově citlivého aktiva v důsledku změny jeho rizikové premie vnímané finančními trhy. Kalibrace šoku je provedena separátně pro státní a korporátní dluhové cenné papíry při zohlednění příslušného úvěrového ratingu a splatnosti. Znehodnocení z titulu změny úvěrového rozpětí je uvažováno jako dodatečná zátěž k znehodnocení z titulu obecného úrokového rizika.

¹⁰ ECL je zaveden ve standardu IFRS 9. Podle odst. 28 oddílu 5.5 Dodatku B IFRS 9 představují ECL pravděpodobnostně vážený odhad úvěrových ztrát (tj. současnou hodnotu všech hotovostních schodků) v průběhu předpokládané doby trvání finančního nástroje.

¹¹ LR představuje koncept odvozený od ECL. Jde o podíl ECL a expozice v selhání.

4.3.3 Měnové riziko

Riziko čisté otevřené pozice v cizí měně (po úpravách o zajištění) na úrovni banky je posuzováno promítnutím dopadu mezičtvrtletních změn měnového kurzu CZK/EUR (převažující měnový charakter otevřené pozice v domácím bankovním sektoru). Ke ztrátě dochází v případě kladné otevřené pozice a zhodnocení kurzu koruny, tedy poklesu korunové hodnoty cizoměnových aktiv, v opačném případě je výsledkem zisk. Data o otevřené pozici v cizích měnách jsou získávána z výkazu o měnovém riziku. Tento výkaz vyplňují banky, u kterých součet čisté měnové pozice a čisté pozice ve zlatě, vč. měnových pozic a pozic ve zlatě, pro něž jsou kapitálové požadavky vypočítány pomocí vlastního modelu, dosahuje 2 a více % jejich celkového kapitálu podle čl. 351 CRR2. Banky musí dodržovat regulační limity měnové pozice, podstupované měnové riziko je tak regulačně omežováno.¹² U bank, které tento výkaz z popsaných důvodů nevyplňují, se předpokládá, že měnovému riziku vystaveny nejsou.

4.3.4 Akciové a nemovitostní riziko

Akciovému riziku jsou vystaveny všechny majetkové cenné papíry přeceňované reálnou hodnotou a podílové listy akciových fondů kolektivního investování, které jsou citlivé na změny tržních cen akcií. Majetkové cenné papíry se přeceňují dle vývoje scénářů akciových indexů modelovaných dle Časta (2021). Nemovitostní riziko je testováno u všech aktiv, jejichž ocenění je citlivé na vývoj tržních cen nemovitostí.

4.4 Riziko mezibankovní nákazy

Riziko mezibankovní nákazy představuje rozšíření úvěrových rizik a je modelováno na základě dat o vzájemných expozicích mezi bankami dostupných z databáze AnaCredit,¹³ přičemž vývoj úrovně kapitálového poměru jednotlivých bank v průběhu testu před výplatou dividend je využit pro stanovení jejich pravděpodobnosti selhání (PD). LGD pro mezibankovní expozice je stanoveno na úrovni 45 % s ohledem na hodnotu používanou v případě F-IRB přístupu. Pro každou banku jsou následně spočteny očekávané ztráty z mezibankovních expozic podle vzorce $PD \cdot LGD \cdot EAD$. Pokud tyto ztráty vedou ke snížení kapitálového poměru dané banky a tedy zvýšení jejího vlastního PD, následuje další iterace přenosu negativních účinků na jiné banky prostřednictvím navýšení očekávaných ztrát. Tyto iterace probíhají do doby, dokud se tento „dominový efekt“ mezibankovní nákazy nezastaví, tj. dokud vyvolaný nárůst PD jedné banky nebo skupiny bank nevede k nárůstu PD dalších bank.

Další oblasti propojenosti, které by potenciálně mohly ohrozit stabilitu bankovního sektoru (Kučera a Szabo, 2020), jsou monitorovány a případně posuzovány zejména formou citlivostních či samostatných analýz: i) vazby vůči ovládající osobě (matce), ii) vazby vůči zahraničí (jiné než v rámci skupiny), iii) vazby vůči domácím finančním subjektům jako jsou pojišťovny, penzijní společnosti, investiční fondy a ostatní finanční zprostředkovatelé, iv) vazby vůči domácnostem,

¹² § 112 vyhlášky 23/2014 Sb. o výkonu činnosti bank, spořitelních a úvěrních družstev a obchodníků s cennými papíry.

¹³ Blíže viz <https://www.cnb.cz/cs/statistika/anacredit/>.

v) vazby vůči největším dlužníkům, vi) vazby vůči odvětví (např. automobilový průmysl, cestovní ruch, gastronomie, energetika, producenti CO₂ potenciálně ohrožení klimatickou regulací), vii) vazby dle typu aktiv (vládní dluhopisy, korporátní dluhopisy, akcie, měny, nemovitosti).

4.5 Dividendy

Modelování výše vyplacených dividend vychází z předpokladu, že banky nemohou vyplatit dividendy tak, aby prolomily závazné regulační požadavky na kapitálové poměry, pákový poměr a MREL. Východiskem je určení tzv. cílovaných regulačních poměrů, tj. cílovaných kapitálových poměrů, cílovaného pákového poměru a cílovaného poměru kapitálu a způsobilých závazků na základě expertního úsudku zohledňujícího dlouhodobější vzorce chování bankovního sektoru při řízení kapitálu a dividendové politiky a případná omezení plynoucí z aktů ČNB v této oblasti.¹⁴ Cílovaný celkový kapitálový poměr se například obvykle¹⁵ pohybuje nad součtem požadavků Piliře 1, Piliře 2 a CBR (tj. OCR). Podobně cílovaný poměr kapitálu a způsobilých závazků se pohybuje nad součtem MREL a CBR v případě MREL_{TREA} či nad MREL_{TEM}. Pokud se skutečné regulační poměry v průběhu testu pohybují nad cílovanými regulačními poměry, model umožňuje výplatu dividend (nejvýše však v objemu, který zaručuje zachování všech cílovaných regulačních poměrů, v opačném případě pak dochází k akumulaci zisků za účelem dosažení cílovaných regulačních poměrů).

5 Modelování celkového objemu rizikové expozice

Strukturální model TREA v klíčové oblasti úvěrového rizika a rizika protistrany (RVE_{CR}) vychází z individuálních dat bank poskytovaných ČNB (COREP, FINREP)¹⁶ a vývoj RVE_{CR} pro každou banku závisí na jejím rizikovém profilu a využívaném přístupu k měření úvěrového rizika (IRB, STA). Modeluje se vývoj hodnot expozic příslušných portfolií (EA), podmiňujících změny ve struktuře a velikosti celkového portfolia, a vývoj rizikových vah (RV).

V rámci RVE_{CR} se modelují téměř všechny třídy expozic STA a IRB přístupu (RVE_{CR}^M). Jde o materiálně nejvýznamnější expozice, které v celém bankovním sektoru převažují, jako třída „Expozice vůči podnikům“ v STA přístupu nebo „Expozice vůči retailu - zajištěné nemovitostmi SME“ u IRB přístupu. Vývoje zbylých tříd¹⁷ zůstávají konstantní (RVE_{CR}^{NON-M}). K 30.6.2021 tvořila RVE_{CR}^M 89 % RVE_{CR} , tj. 77 % TREA. Vývoj rizikově vážené expozice pro ostatní typy rizik (Graf č. 2) je s ohledem na nízkou materialitu konstantní (RVE_{Other}). Pro TREA tak platí, že:

$$\begin{aligned} TREA &= RVE_{CR} + RVE_{Other} = RVE_{CR}^M + RVE_{CR}^{NON-M} + RVE_{Other} \\ &= EA * RV + RVE_{CR}^{NON-M} + RVE_{Other} \end{aligned}$$

¹⁴ Např. viz <https://www.cnb.cz/cs/cnb-news/tiskove-zpravy/Sdeleni-CNB-k-distribuci-zisku-za-roky-2019-a-2020-uverovymi-institucemi/>

¹⁵ Může být nižší v situaci využívání kapitálových rezerv v obdobích nepříznivého ekonomického vývoje.

¹⁶ <https://www.cnb.cz/cs/dohled-financi-trh/vykon-dohledu/informacni-povinnosti/vykaznictvi-bank-a-pobocek-zahranicnich-bank-vuci-ceske-narodni-bance/metodika-k-dohledovemu-vykaznictvi-pro-banky-dz-a-ocp-podle-narizeni-eu-a-narodnich-pozadavku-od-konce-roku-2018-eba20181201/index.html>

¹⁷ Jde především o třídy aktiv „Akcie“ jak v IRB, tak STA přístupu, dále „Nástroje kolektivního investování“, „Ostatní expozice“ a další.

5.1 Hodnota expozice (EA) a struktura portfolia

Modelování vývoje EA vychází z vývoje odhadnutých modelů pro úvěrové riziko (kap. 4.2) s možností zohlednění výše natvořených opravných položek u STA přístupu (specifické úpravy o úvěrové riziko). Ke každé modelované třídě expozic je přiřazena odpovídající protistrana, která vychází z výsledků modelů pro úvěrové riziko. Hodnoty expozic výkonných úvěrů (aproximováno stupněm 1 a 2 dle IFRS 9) a nevýkonných úvěrů (aproximováno stupněm 3 dle IFRS 9) jsou modelovány se zohledněním počátečních stavů expozic jednotlivých bank a tříd. Změna míry selhání ve scénáři pak vede ke změně struktury portfolia, jelikož poměr mezi výkonnými a nevýkonnými expozicemi se mění. To má za následek změnu celkové velikosti RVE_{CR}^M , jelikož pro výkonné a nevýkonné expozice jsou uplatňovány jiné RV, a to v souladu s CRR 2 a modelovým rámcem uvedeným níže. Vývoj EA u jednotlivých tříd expozic probíhá s ohledem na protistranu, kterou třída představuje. Například třída „Expozice vůči podnikům“ v STA přístupu je tak řízena vývojem expozice úvěrového rizika pro „Nefinanční podniky“ a „Expozice vůči retailu - zajištěné nemovitostmi SME“ u IRB přístupu třídou „Domácnosti zajištěné nemovitostmi“. Tento přístup zajišťuje dostatečně granulární přístup, který zohledňuje vývoj expozic z účetního hlediska.

5.2 Rizikové váhy (RV)

Rizikové váhy jsou počítány zvlášť pro IRB a STA přístup.

5.2.1 IRB přístup

Modelování rizikových vah pracuje s daty individuálních bank na úrovni rizikových stupňů¹⁸ jednotlivých tříd expozic a reaguje na vývoj rizikových parametrů pravděpodobnosti selhání v průběhu cyklu ($TTC PD$) a ztrátovosti v selhání ($Stress LGD$). Je ovlivňováno i dalšími regulačními parametry vstupujícími do výpočtu rizikové váhy, jako například koeficient korelace ($R(TTC PD)$) nebo splatnostní úprava ($Z(b; M)$). Vzorec pro výpočet RV vychází z CRR2, tj.

$$RW = \left(Stress\ LGD * N \left\{ \frac{1}{\sqrt{(1 - R(TTC\ PD))}} * G(TTC\ PD) + \frac{R(TTC\ PD)}{\sqrt{1 - R(TTC\ PD)}} * G(0,999) \right\} - TTC\ PD * Stress\ LGD \right) * Z(b; M) * 1,06 * 12,5$$

¹⁸ Banky zařazují expozice do ratingových systémů (čl. 170 CRR2), které jsou tvořeny stupni rizikovosti. Stupně si lze představit jako koše, do kterých jsou expozice sdruženy tak, aby vytvářely homogennější skupiny, a to podle rizika selhání dlužníků.

Vzorec však není univerzální pro všechny třídy expozic a přístupy A-IRB a F-IRB, ale mění se v závislosti na konkrétních požadavcích CRR2.

Pro určení vývoje RV , který se mění v závislosti na vývoji $TTC PD$ a $Stress LGD$, se využívá satelitní model Point-in-time (PiT) rizikových parametrů $PiT PD$ a $PiT LGD$. Od PiT hodnot rizikových parametrů jsou odvozeny hodnoty zohledňující dlouhodobější úroveň v průběhu cyklu (TTC) a jejich vývoj je aplikován na počáteční hodnoty vykázaných rizikových parametrů jednotlivými bankami. Následně je dosazen do výpočetního vzorce RV .

5.2.2 STA přístup

Výchozí RV je získána jako podíl rizikově vážené expozice po úpravě SME podpůrným koeficientem¹⁹ a hodnoty expozice (tj. po využití technik pro snižování úvěrového rizika). Takto získaná RV je po celý test konstantní pro příslušnou třídu aktiv.

$$RV = \frac{\text{Rizikově vážená expozice}}{\text{Hodnota expozice}}$$

¹⁹ Při využití hodnot po úpravě SME podpůrným koeficientem již dále není nutné řešit poměr expozic s využitím SME podpůrného koeficientu. V modelu se tak předpokládá, že poměr se dále nemění, a to z důvodu zachování konzervativnosti.

Seznam zdrojů

ANDERSEN ET AL. (2019): *A Macprudential Stress Testing Framework*. Oslo: Norges Bank, 2019. Staff Memo, No. 1/2019.

BRÁZDIK F. ET AL. (2020): *The g3+ Model: An Upgrade of the Czech National Bank's Core Forecasting Framework*. Prague: Czech National Bank, 2020. Working Paper Series 7/2020.

ČASTA, M. (2021): *Deriving Equity Risk Premium Using Dividend Futures*. Prague: Czech National Bank, 2021. Working Paper Series 1/2021.

FRAIT, J. a KOMÁRKOVÁ, Z (2011): *Finanční stabilita, systémové riziko a makrobezpečnostní politika*. Zpráva o finanční stabilitě 2010/2011. Praha: Česká národní banka, 2011.

KUČERA, A. a SZABO, M. (2019): *Odhad neutrální výnosové křivky českých státních dluhopisů*. Praha: Česká národní banka, 2019. Tematický článek o finanční stabilitě 3/2019.

KUČERA, A. a SZABO, M. (2020): *Propojenost a nákaza ve finančním systému ČR*. Praha: Česká národní banka, 2020. Tematický článek o finanční stabilitě 5/2020.

PANOŠ, J. a POLÁK, P. (2019a): *The Impact of Expectations on IFRS 9 Loan Loss Provisions*. Prague: Czech National Bank, 2019. Research and Policy Notes 3/2019.

PANOŠ, J. a POLÁK, P. (2019b): *How to Improve the Model Selection Procedure within a Stress Testing Framework*. Prague: Czech National Bank, 2019. Working Paper Series 9/2019.

PLAŠIL, M. (2021): *Designing Macro-Financial Scenarios: The New CNB Framework and Satellite Models for Property Prices and Credit*. Prague: Czech National Bank, 2021. Research and Policy Notes 1/2021.