



Pojistný matematik a Solventnost II

Pojistný matematik v praxi

Dana Bohatová Chládková

20. března 2026



OBSAH

1. Pojistný matematik v SII
2. Výpočet technických rezerv
3. SCR



OBSAH

1. Pojistný matematik v SII
2. Výpočet technických rezerv
3. SCR



SOLVENCY II - 3 PILÍŘE



POJISTNÝ MATEMATIK V SII



- LEGISLATIVA

- L1 = Směrnice 2009/138/ES
- L2 = Nařízení komise 2015/35 z 10.10.2014
- L3 = EIOPA Guidelines
 - Obecné pokyny k oceňování technických rezerv
 - Obecné pokyny k řídicímu a kontrolnímu systému
 - Obecné pokyny k vlastnímu posouzení rizik a solventnosti (ORSA)
 - ...

Život pojišného matematika a jeho aktivity

Actuary's life and activities



AKTUÁRSKÁ FUNKCE



AKTUÁRSKÁ FUNKCE

L1 Článek 48 odst. 1

Technické rezervy

- a) koordinuje výpočet technických rezerv;
- b) zajišťuje přiměřenost používaných metodik, podkladových modelů, předpokladů;
- c) posuzuje dostatečnost a kvalitu dat používaných při výpočtu;
- d) srovnává nejlepší odhady se zkušeností;
- e) informuje správní, řídicí nebo kontrolní orgán o spolehlivosti a adekvátnosti výpočtu;
- f) dohlíží na výpočet technických rezerv v případech stanovených v článku 82;

Reporting

Underwriting

- g) vyjadřuje názor na celkovou koncepci upisování;

Názor

Zajištění

- h) vyjadřuje názor na adekvátnost zajistných ujednání;

Řízení rizik

- i) přispívá k účinnému provádění systému řízení rizik (čl. 44), zejména pokud jde o konstrukci rizikových modelů, které jsou podkladem výpočtu kapitálových požadavků a posouzení uvedené v článku 45 (ORSA – soulad TR).

REPORTING

ZPRÁVA AKTUÁRSKÉ FUNKCE

- Písemná zpráva - min 1x ročně
- Předkládaná správnímu, řídicímu nebo kontrolnímu orgánu
- Obsah
 - Všechny úkoly AF a jejich výsledky
 - Nedostatky
 - Doporučení, jak by tyto nedostatky měly být odstraněny.

ORSA REPORT

- Rozsah ORSA
- Proces a zodpovědnosti klíčových osob v procesu
- Stress testy a jejich výsledky
- Celková finanční a solventnostní situace
- Capital management strategy
- Frekvence a obsah interního reportingu

ZVEŘEJNĚNÍ – PILÍŘ 3

Supervisory reporting
(RTS)

Public disclosure
(SFCR)

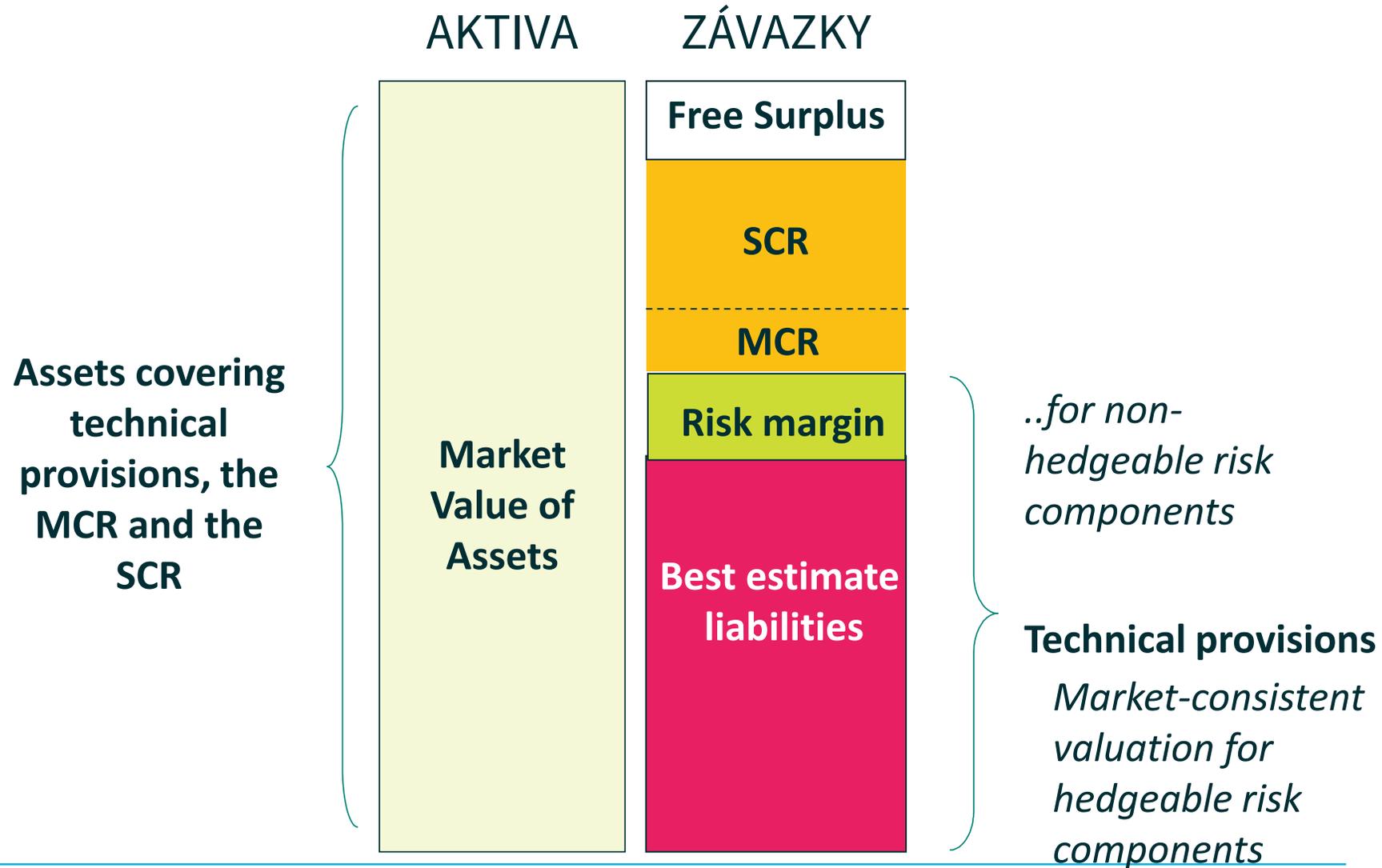
Quantitative reporting templates (QRTs)

kvalitativní +
kvantitativní
info

OBSAH

- Pojistný matematik v SII
- Výpočet technických rezerv
- SCR

ROZVAHA SII



BEST ESTIMATE - DEFINICE



Probability weighted average of all future cash in- and out-flows required to settle the obligations over the lifetime thereof, taking into account the time value of money, using the relevant risk free interest rate term structure

“...should be carried out by a person who has knowledge of actuarial and financial mathematics, commensurate with the nature, scale and complexity of the risks... and who are able to demonstrate their relevant experience.....”

BEST ESTIMATE – VÝPOČETNÍ PROCES

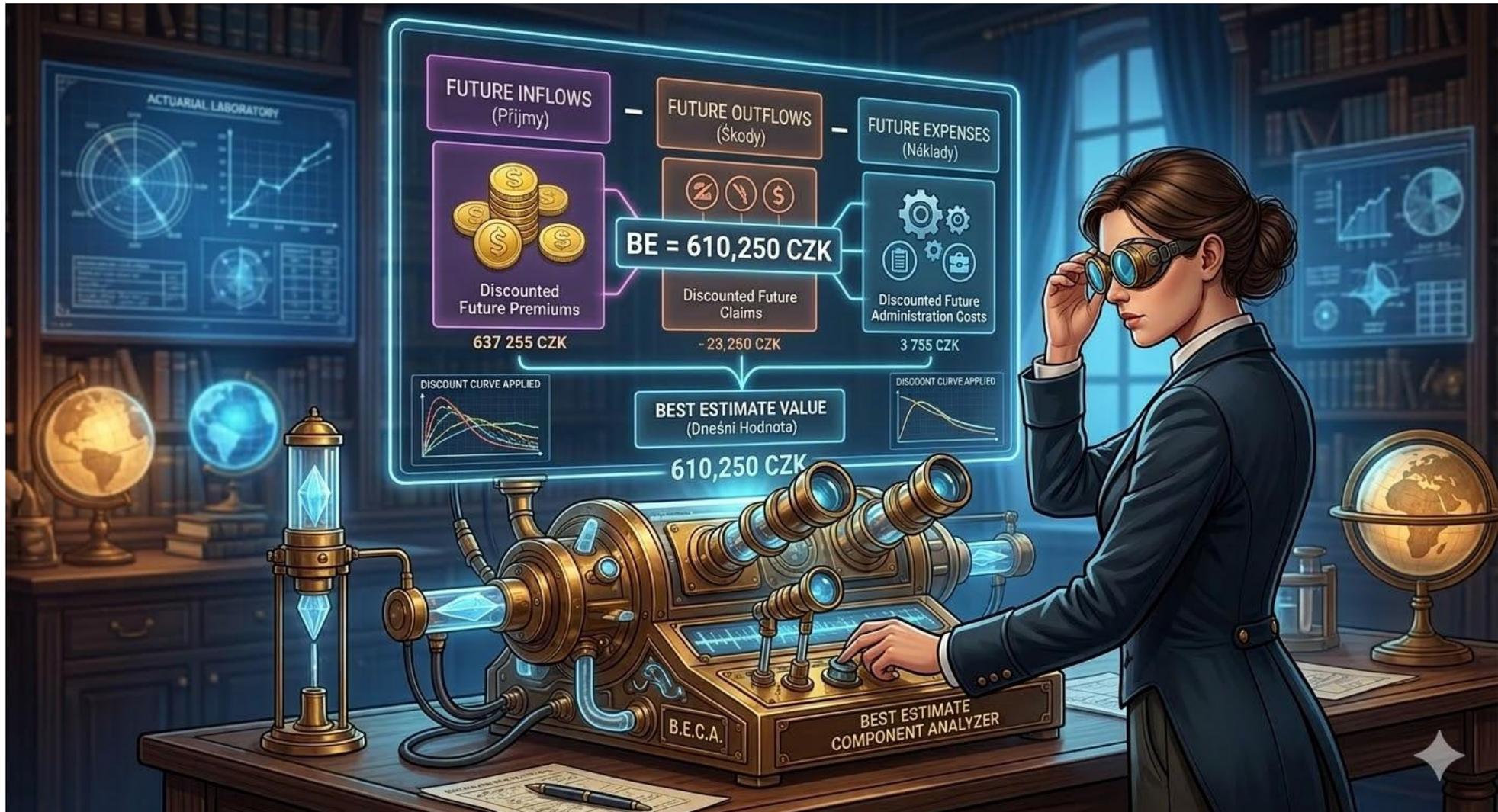


BEST ESTIMATE – SEGMENTACE A UNBUNDLING

- Obligations should be segmented into **homogenous risk groups** when calculating technical provisions
- As a **minimum** segmentation should be performed by **lines of business** (e.g. MTPL, Motor other, Fire)
- **Unbundling** - when contract covers risks across different lines of business



BEST ESTIMATE - CASH-FLOW - ČÁSTI



BEST ESTIMATE - CASH-FLOW - ČÁSTI

Gross cash in-flows

- Future premiums
- Receivables for salvage and subrogation
- No investment returns

Gross cash out-flows

- Benefits
- Expenses
- Other e.g. taxation payments charged to the policyholder

Benefits

- Claims payments
- Maturity, Death, Disability benefits
- Surrender benefits
- Annuity payments
- Profit sharing

Investments

- Projection of investments is necessary for cash flows of obligations derived from assets
- Example: management fee of 0.5% of fund value
- Investment should be projected consistently with liabilities (“risk free rate”)

BEST ESTIMATE – CASHFLOW – PŘÍKLAD

	Premium	Commissions	Claims	Expenses	CF	PV CF
1	178	-34	-53	-11	79	78
2	153	-29	-47	-10	67	65
3	135	-26	-43	-9	57	54
4	118	-23	-39	-8	48	45
5	103	-20	-35	-7	41	38
...						...
BEL						-442

BEST ESTIMATE - CASH-FLOW - BUDOUCÍ POJISTNÉ

Prvotní vykázání

- Závazek vstupuje do výpočtu BE k datu, které nastane dříve z:
 - **Smluvní vztah:** Datum, kdy se pojišťovna stává smluvní stranou (např. podpis smlouvy)
 - **Počátek krytí:** Datum, kdy reálně začíná pojistná ochrana
- Klíčový dopad: Musíme zahrnout i Bound But Not Incepted obchody – smlouvy podepsané před datem ocenění, i když jejich krytí začíná až po něm.

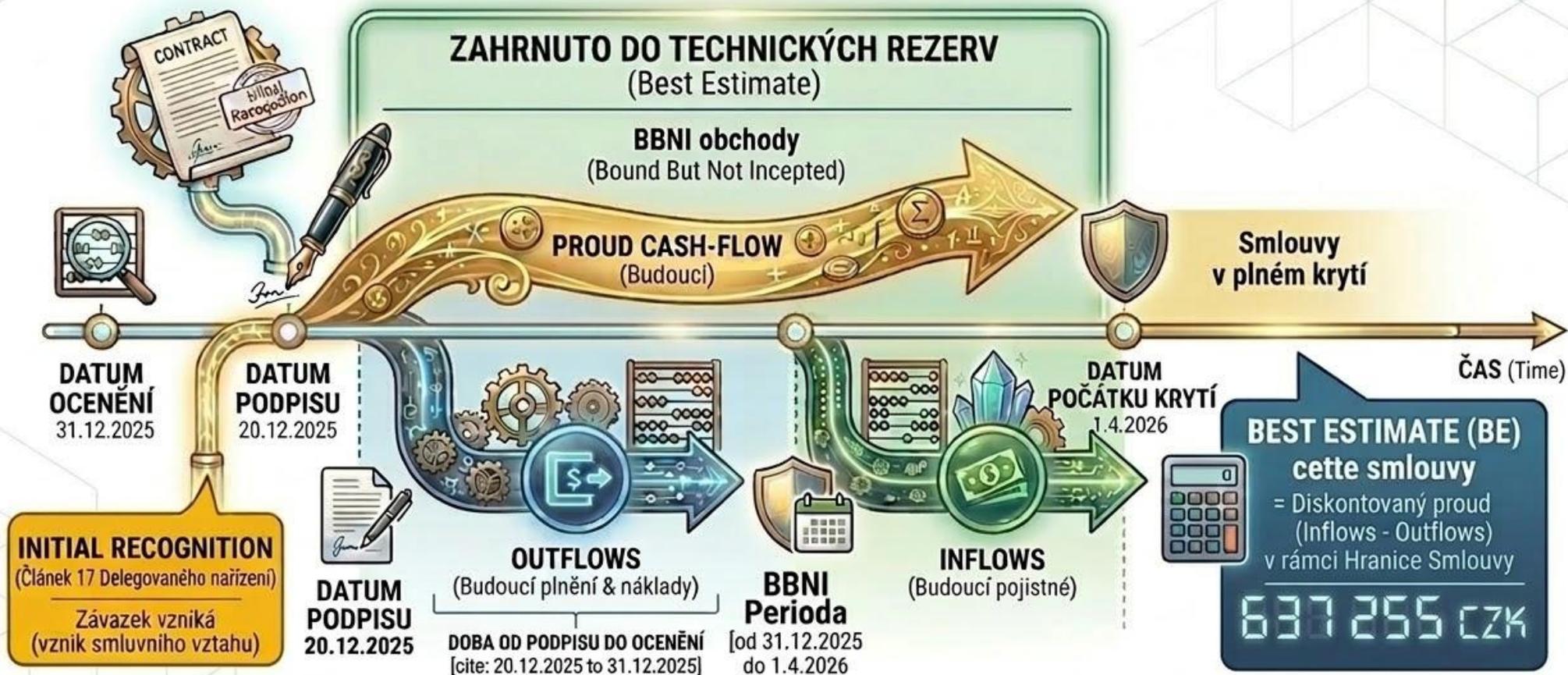
Která cash-flows?

- Všechny **in- and out-flows** potřebné k **vypořádání** závazků po celou dobu jejich trvání.
- Pouze cash-flows související s **existujícími závazky**

Hranice závazků

- Určují, které peněžní toky jsou součástí BE a které už nikoliv.
- Pojistné po hranici smlouvy a závazky z něj plynoucí musí být vyloučeny
- Hranice je definována jednostranným právem pojišťovny:
 - Ukončit smlouvu
 - Odmítnout pojistné splatné podle smlouvy
 - Upravit pojistné (re-pricing) tak, aby plně odráželo aktuální rizika

VIZUÁLNÍ SCHÉMA: BEST ESTIMATE A BBNI OBCHODY



BEST ESTIMATE - CASH-FLOW - HRANICE ZÁVAZKŮ – PŘÍKLAD (2)

- CZ - Life policies with non-life riders
 - Premiums after the renewal (i.e. typically after the first year of projection) should not be considered
 - Negative impact on the BEL (as riders are usually profitable)

- CF – roční obnovy

	Premium	Commis sions	Claims	Expens es	CF	PV CF
1	178	-34	-53	-11	79	78
2	153	-29	-47	-10	67	65
3	135	-26	-43	-9	57	54
4	118	-23	-39	-8	48	45
5	103	-20	-35	-7	41	38
...						...

BEST ESTIMATE - DATA

JAKÁ DATA?

- **All information needed** to carry out a valuation of technical provisions
- **Assumptions are not regarded as data**, although the use of data is an important basis to develop actuarial assumptions

NEDOSTATKY DAT

- Data used should be **consistent over time** - any inconsistencies should be justified and documented.
- Data from an **external source** - may be used if
 - data from an internal source is not more suitable;
 - the origin, assumptions and methodologies of the external data is known;
 - the assumptions reflect the characteristics of the portfolio.
- **Material limitations** and remediation of those limits need to be documented.

ÚPRAVY A ZJEDNODUŠENÍ

- **Adjustments** could be made to the data, based on or complemented with **expert opinion**. Those should be justified and documented and not overwrite the raw data
- **Approximations / Simplifications** could be used to calculate the technical provisions
- In no case the use of simplifications should be seen as an alternative to implementing appropriate systems and processes for collecting material relevant information and building historical databases

BEST ESTIMATE – DATA – DATOVÁ KVALITA - KRITÉRIA

ACCURACY

- Free from material errors
- Data from different periods used are consistent
- Recorded in a timely manner and consistently over time

Typicky – špatné vstupy nebo datové transformace (manuální práce, několik IT systémů)
Kontrola – odsouhlasení na podpůrnou evidenci

COMPLETENESS

- Data available for relevant homogeneous risk groups
- Sufficient historical information

Předpoklady storen podle pojistného roku x závisejí ale např. i na distributorovi
MTPL škodní trojúhelník – 5 let x dostatečná délka pro analýzu trendu

APPROPRIATENESS

- Suitable for the intended purpose and relevant to the portfolio of risks being analysed
- Transparent processing

Zohlednit trend?
Použitá aktuální data?
Kontrola konzistence s předchozím obdobím
Data policy – řízení datové kvality

BEST ESTIMATE - PŘEDPOKLADY

Consistency

- Consistent with information provided by financial markets
- Consistent with available data on insurance and reinsurance technical risks

Determination

- Set in realistic manner
- Based on credible data
- Derived consistently from year to year without arbitrary changes; the changes and their impact should be quantified , traced, explained and documented

Economic assumptions

- Risk free interest rate
- Exchange rates
- Market inflation rates (consumer price index or sector inflation)

Entity specific assumptions

- Assumptions based on characteristics of the portfolio
- Demographic assumptions and lapses
- Claims experience
- Expenses

BEST ESTIMATE - PŘEDPOKLADY

BIOMETRICKÉ PŘEDPOKLADY

- Underwriting risk related to human life conditions:
 - Longevity / Mortality
 - Disability / Morbidity
- Mortality vs. Longevity risk :
 - Mortality: risk = the number of deaths $>$ expected
 - Longevity: risk = the number of deaths $<$ expected
 - Underlying assumption is choice of a base mortality table

POŽADAVKY

- Best estimate assumptions should take into account
 - Current observed experience (best estimate at valuation date)
 - Expected change in the future (best estimate of future trend)



BEST ESTIMATE – PŘEDPOKLADY – BUDOUCÍ CHOVÁNÍ

CHOVÁNÍ POJISTNÍKA

- Assumptions about **contractual option exercise rates** e.g. surrender rates, paid-up rates and annuity take-up rates
- Policyholders' behaviour should **not be assumed independent** from **financial markets**, an undertaking's **treatment of customers** or publicly available information **unless proper evidence** to support the assumption can be observed

JEDNÁNÍ MANAGEMENTU



BEST ESTIMATE - OPCE A GARANCE

Contractual options

- **Right** to change the benefits (or reduce premium) on the deliberate decision **of the (policy)holder**
- Examples: surrender value option, paid-up policy option, annuity conversion option, policy conversion option, extended coverage option

Financial guarantees

- **Possibility** to **pass losses** to the insurer or **receive additional benefits** (or reduce future premiums)
- Examples: guaranteed invested capital, guaranteed minimum investment return, profit sharing

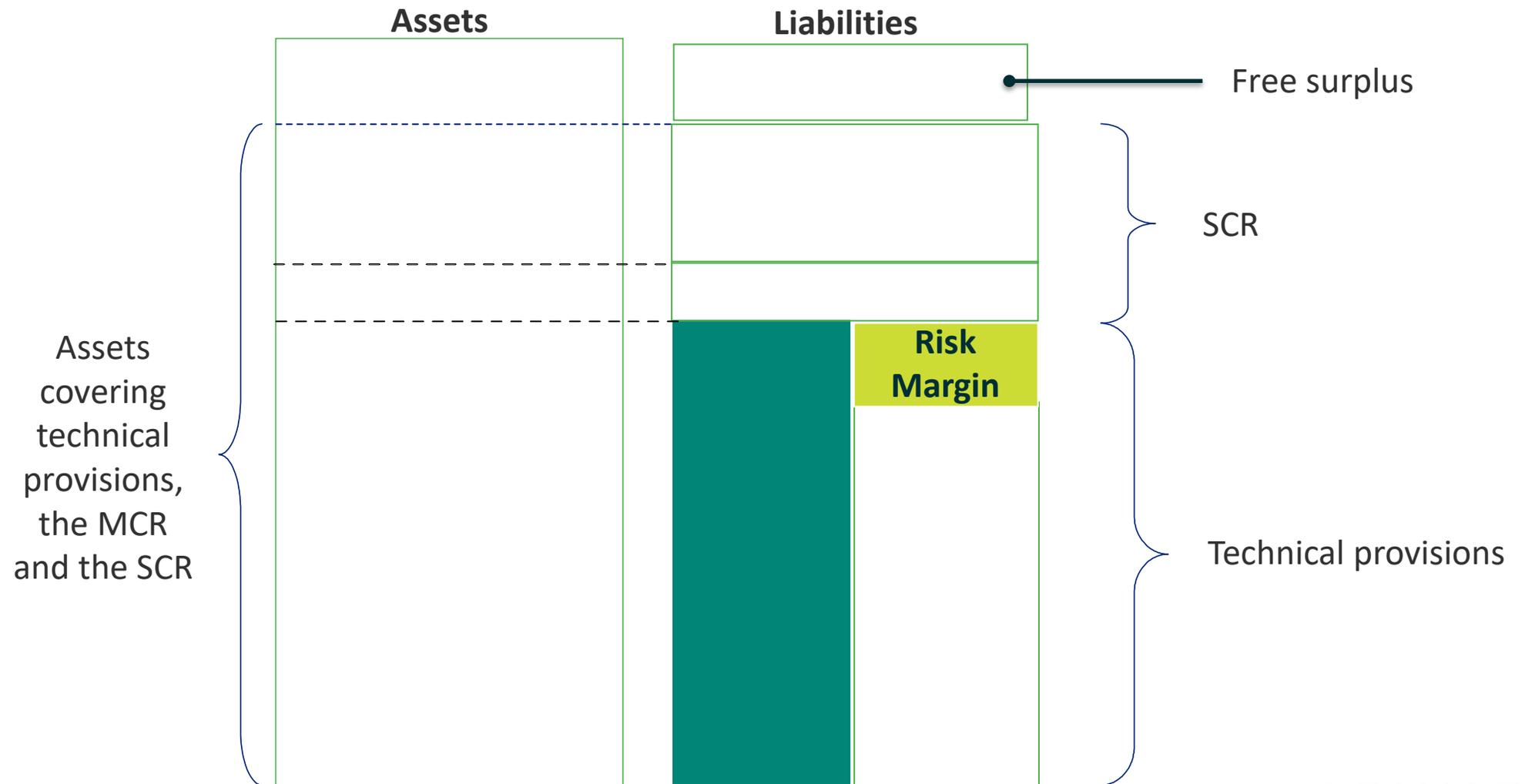
Non-financial guarantees

- Benefits driven by the **evolution of non-financial variables**
- Examples: reinstatement premiums in reinsurance, experience adjustments

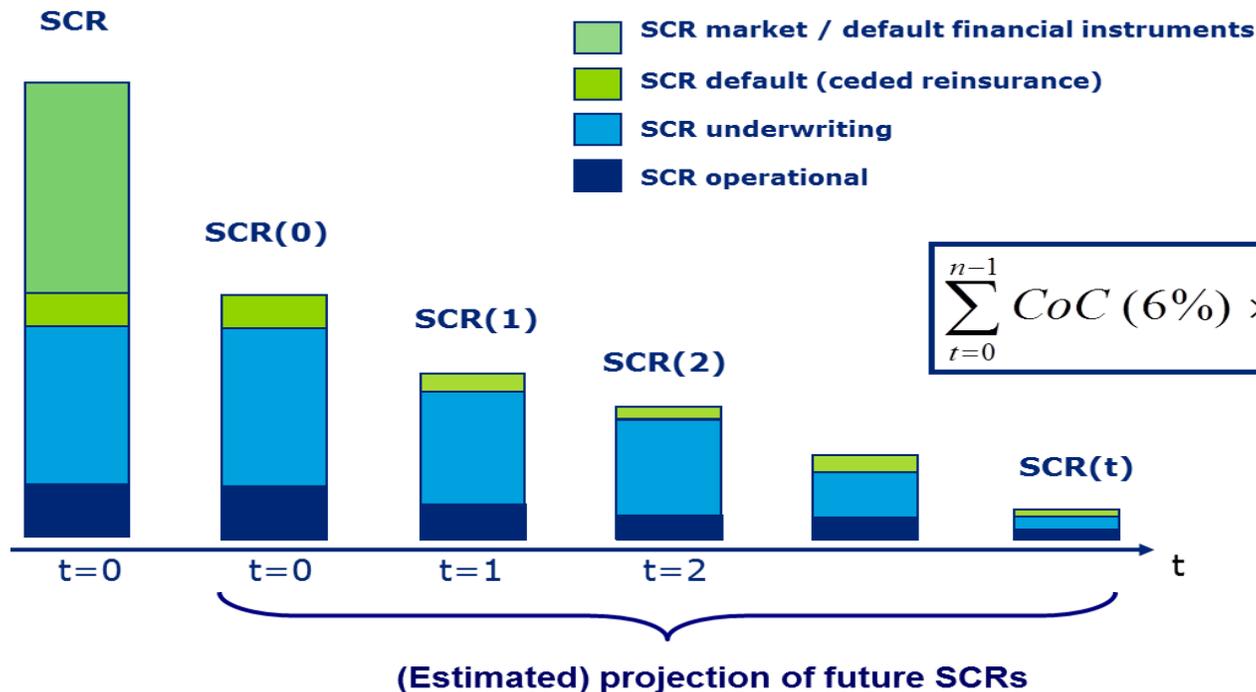
Methodologies

- **Stochastic approach** (both closed form and stochastic simulation)
- Series of deterministic **projections with attributed probabilities**
- **Deterministic valuation**

TECHNICKÉ REZERVY - RIZIKOVÁ PŘIRÁŽKA



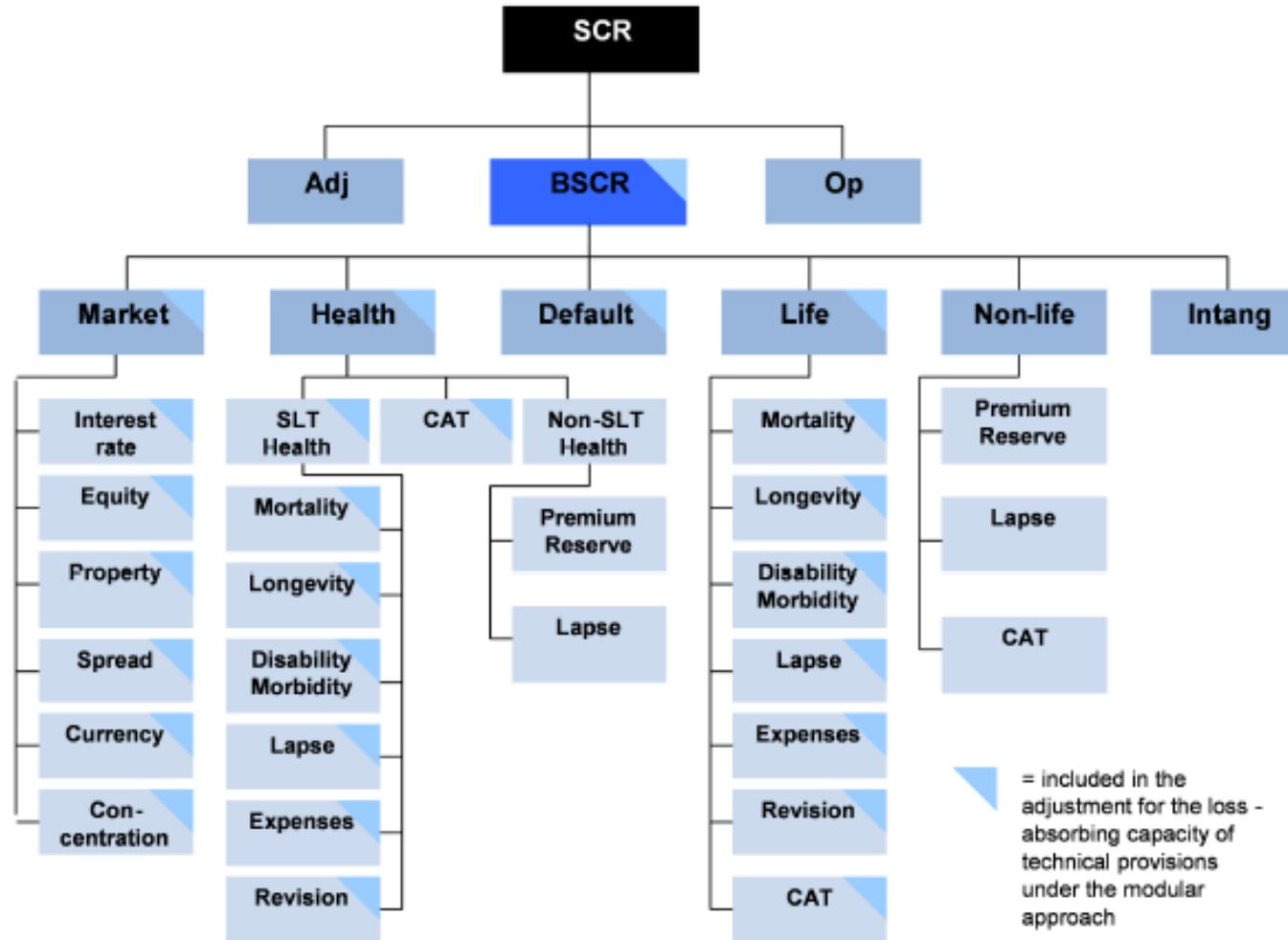
TECHNICKÉ REZERVY - RIZIKOVÁ PŘIRÁŽKA



- Risk margin should ensure that the amount of technical reserves is equal to the amount, which should be given to another insurance company for taking over the liabilities from the insurance contracts

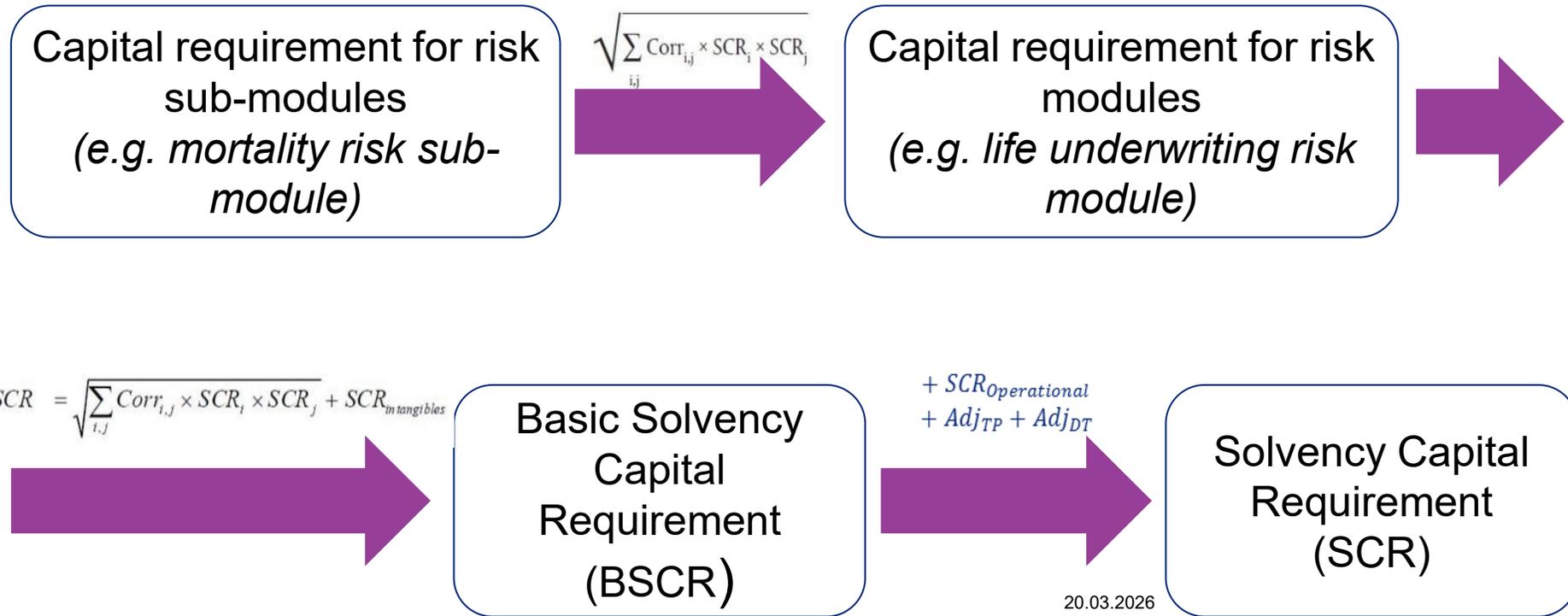


STANDARDNÍ VZOREC SCR - TYPOLOGIE RIZIK

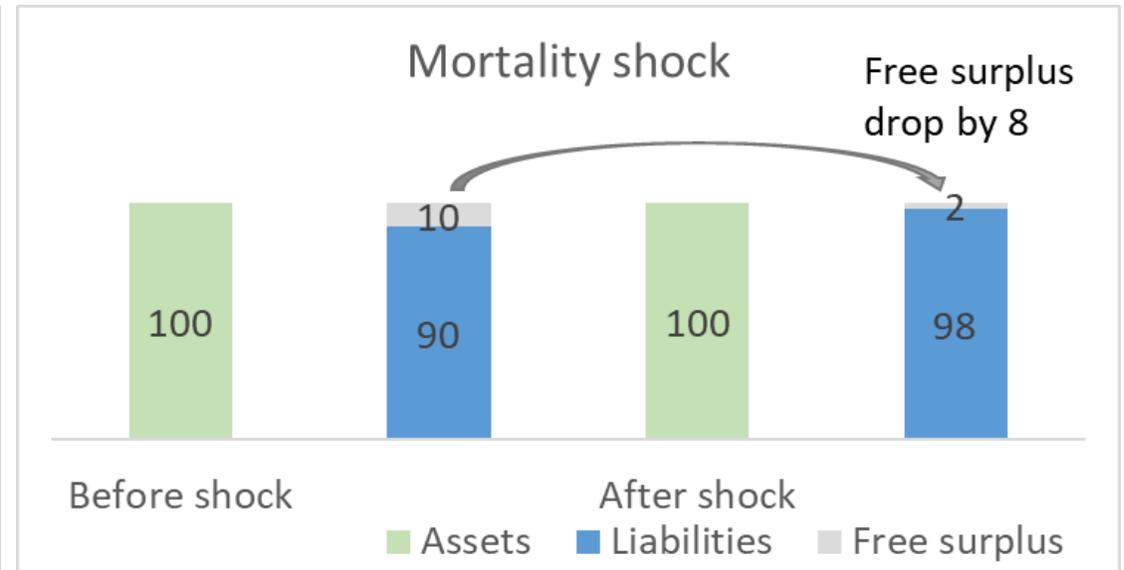
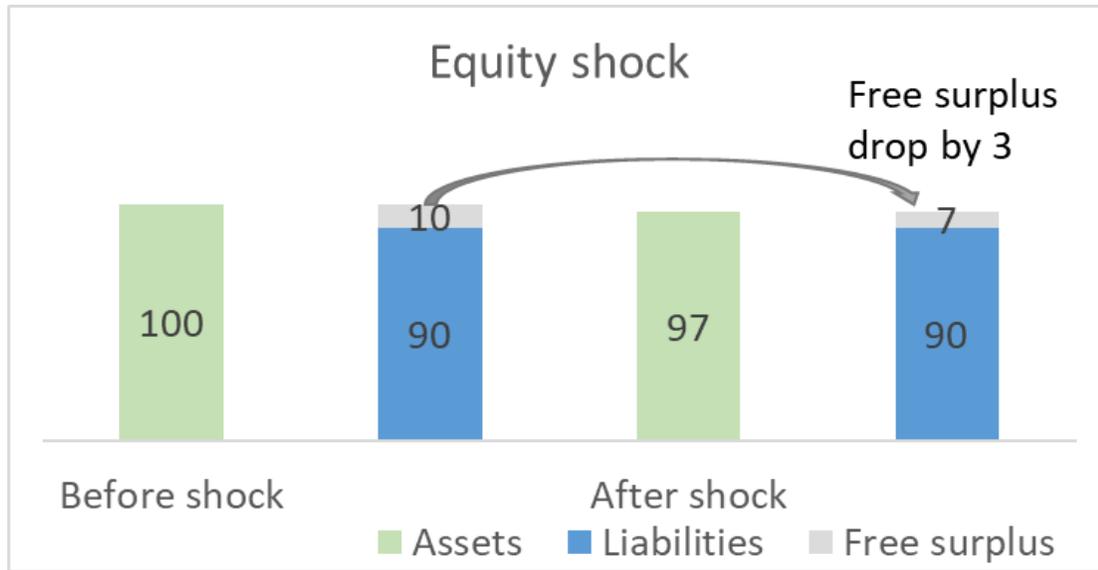


Source: EIOPA

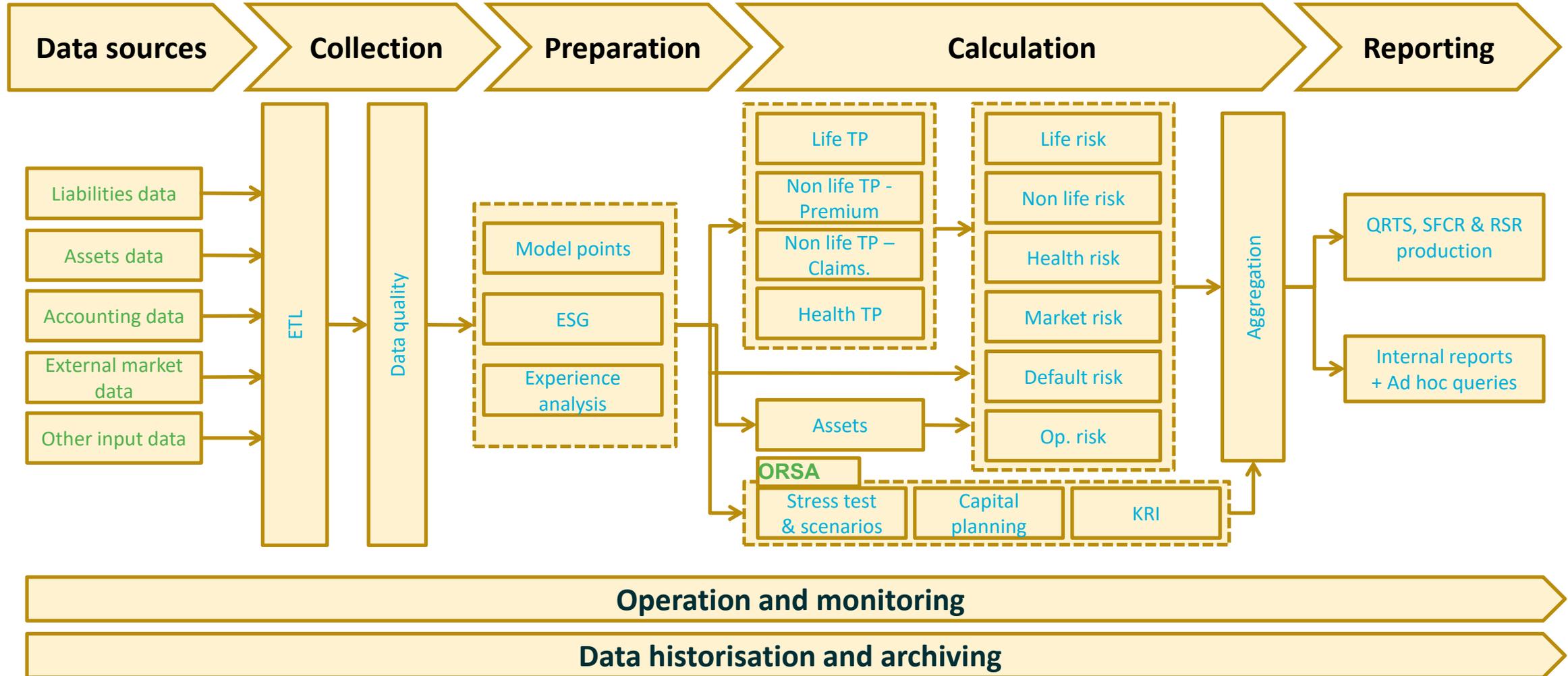
STANDARD FORMULA – CALCULATION APPROACH



SCR ŠOKY - PŘÍKLAD



SOLVENCY II PROCES



Děkuji za pozornost

Dana Bohatová Chládková

d.chladkova@vig-re.com