

2° Corso FAC SIFA 2011

***Il bilancio assicurativo nell'ottica di Solvency 2 e dei
principi IAS/IFRS***

***Analisi di alcune poste di bilancio
Esempi e Confronti***

Rocco Roberto Cerchiara

cerchiara@unical.it

Università della Calabria

Indice

- Introduzione
- Il bilancio Solvency II
- Solvency II vs IFRS. Confronti
 - Segmentazione
 - Attività
 - Passività
 - Technical Provisions
 - Risk Margin e Risk Adjustment
 - Residual Margin
 - Altre poste di bilancio
- Conclusioni
- Riferimenti bibliografici
- Appendice
 - Il calcolo del Risk Margin. Esempi e confronti
 - Alcune considerazioni sull'errore di previsione. Un'analisi retrospettiva
 - Cenni al One-Year approach

Introduzione

- Questa presentazione mira a fornire una descrizione degli aspetti principali ai fini della redazione dei bilanci Solvency II e IAS/IFRS, evidenziando, dove possibile, le differenze rispetto al local accounting.
- Le slide successive consentono un'iniziale comprensione delle regole sottostanti i bilanci Solvency II e IAS/IFRS. Si rimanda alla letteratura riportata in bibliografia per ulteriori approfondimenti.
- E' importante ricordare che i contenuti di questo corso potranno essere oggetto di variazione a seguito dei continui sviluppi normativi relativi a Solvency II e IAS/IFRS.
- Gli esempi relativi a Solvency II sono ripresi dal Quinto Studio di Impatto Quantitativo (QIS5).
- In alcuni casi verrà mantenuta la terminologia in Inglese per evitare traduzioni che potrebbero portare ad una interpretazione errata di alcune definizioni.

Solvency II

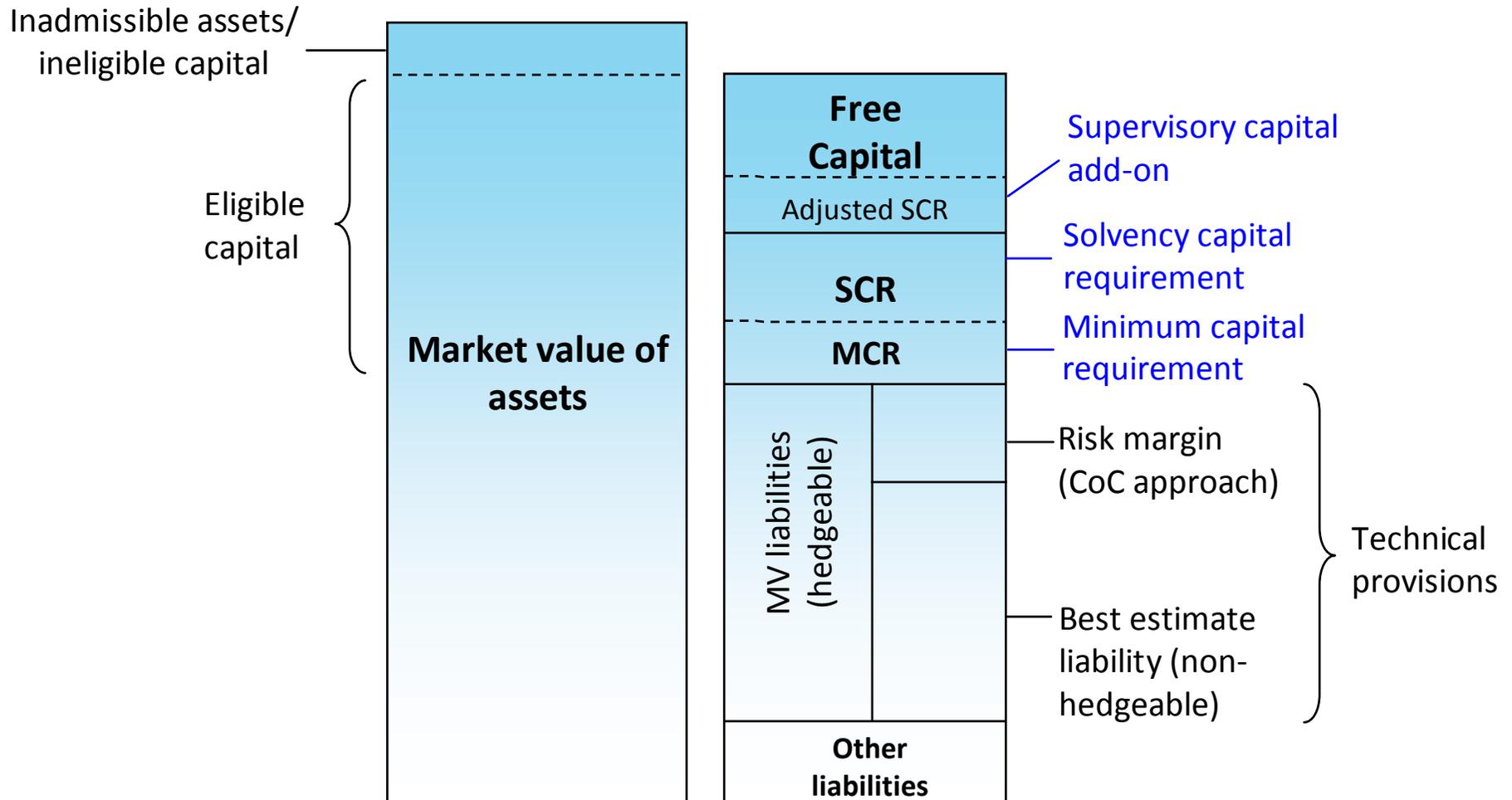
- La Direttiva Solvency II, individua un approccio di tipo TOTAL BALANCE SHEET (TBS), dove le attività e le passività sono considerate congiuntamente e secondo una valutazione a Fair Value (market consistent valuations) in coerenza con i principi IAS (Economic Capital).
- Il 5/7/2010 la Commissione europea ha pubblicato le specifiche tecniche per l'esercizio del QIS5, che ha avuto luogo da agosto a novembre del 2010.
- Le specifiche tecniche del QIS5 sono state predisposte dal Committee of Insurance and Occupational Pensions Supervisors (CEIOPS, ora denominato EIOPA) sulla base degli Advice tecnici del Livello 2, "Implementing measures" di Solvency II.

Solvency II

- Concetti chiave:
 - Technical Provisions (TP) – *amounts set aside in order for an insurer to fulfil its obligations towards policyholders and other beneficiaries; market consistent valuation*
 - Solvency Capital Requirement (SCR) – *level of capital that enables an institution to absorb significant unforeseen losses and gives reasonable assurance to policyholders and beneficiaries; 99.5% VaR over 1-year. Approach:*
 - *Individual stress tests (scenario testing – Delta NAV) or Factor Based Approach applied for each risk*
 - *Modular approach looking at each risk individually*
 - *Results of individual stress tests are aggregated using a correlation matrix to allow for diversification*
 - Minimum Capital Requirement (MCR) – *a safety net that reflects a level of capital below which ultimate supervisory action would be triggered; 85% VaR over 1 year*

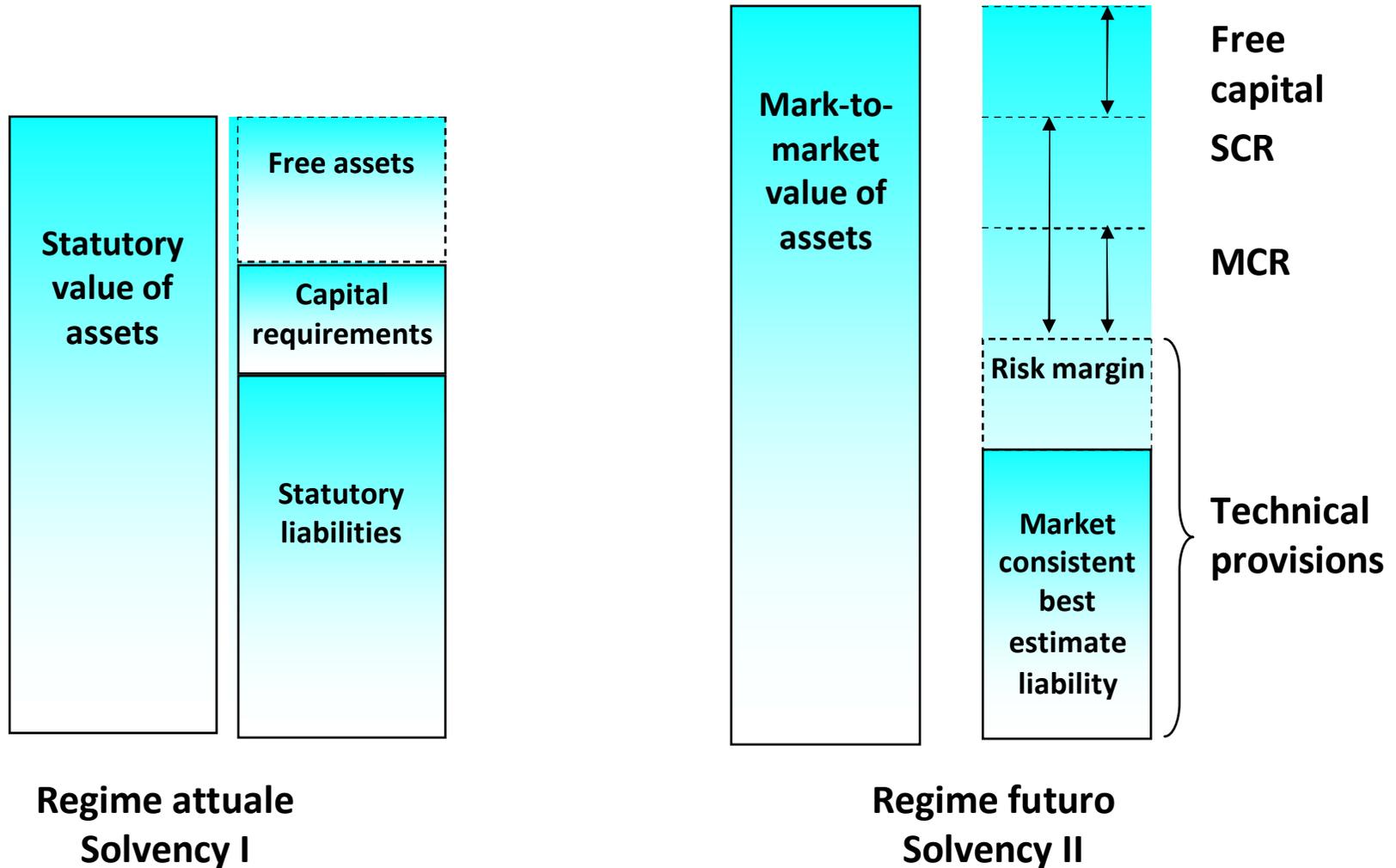
Bilancio Solvency II

Fonte: Towers Watson (2010)

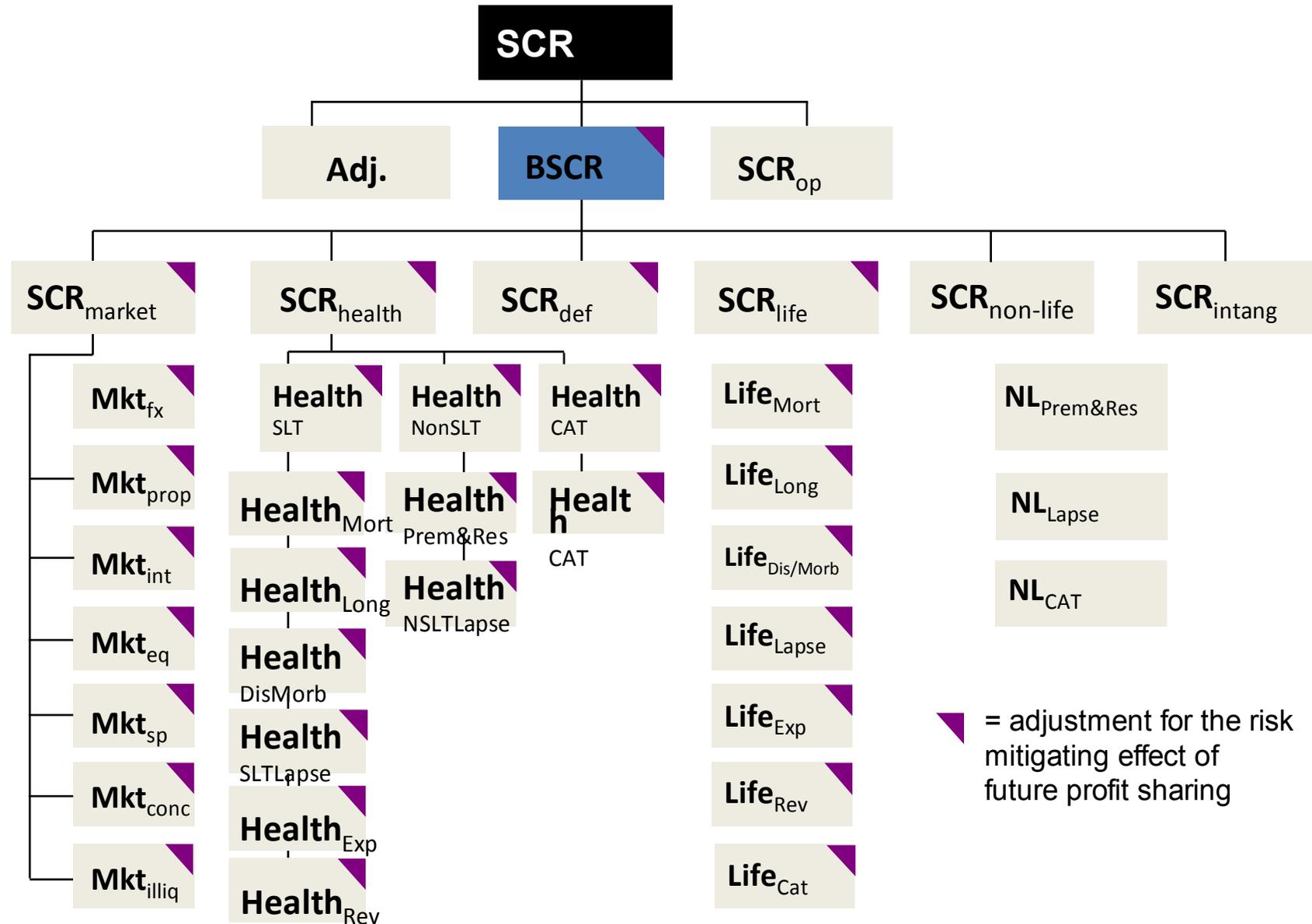


Solvency I vs Solvency II

Fonte: Towers Watson (2010)



Struttura del SCR nel QIS5



▲ = adjustment for the risk mitigating effect of future profit sharing

Solvency II – Bilancio nel QIS5

Assets (1 di 2)

1 Balance sheet - Assets Back to top			
Assets	Current accounting bases	Solvency I valuation principles	QIS 5 Valuation Principles
Goodwill			0
Other intangible assets			0
Property, plant & equipment held for own use			0
Investments (other than assets held for unit-linked funds)	0	0	0
Property (other than own use)			0
Participations			0
Equities/other shares (other than participations) - listed			0
Equities/other shares (other than participations) - unlisted			0
Bonds - Government and multilateral banks			0
Bonds - Corporate (asset backed securities)			0
Bonds - Corporate (other)			0
Structured notes			0
Investment funds			0
Derivatives	0	0	0
<i>Futures</i>			0
<i>Call Options</i>			0
<i>Put Options</i>			0
<i>Swaps</i>			0
<i>Forwards</i>			0
Long term bank deposits			0
Other investments			0
Assets held for unit-linked funds			0
Cash deposits to cedants			0
Mortgages and loans made	0	0	0
<i>Uncollateralized loans made</i>			0
<i>Collateralized loans made (other than loans on policies)</i>			0
<i>Loans on policies</i>			0

Solvency II – Bilancio nel QIS5

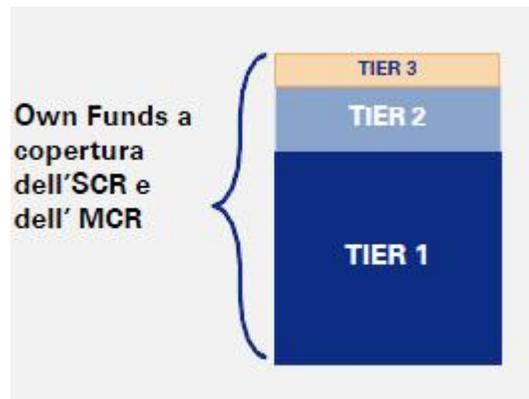
Assets (2 di 2)

Reinsurance recoverables	0	0	0
<i>Reinsurance share of TP - non-life excluding health</i>		0	
<i>Reinsurance share of TP - health similar to non-life</i>		0	
<i>Reinsurance share of TP - health similar to life</i>		0	
<i>Reinsurance share of TP - life excluding health and unit-linked</i>		0	
<i>Reinsurance share of TP - life unit-linked</i>		0	
<i>Other reinsurance recoverables</i>		0	
SPV recoverables		0	
Intermediaries recoverables		0	
Insurance recoverables (excluding Intermediaries)		0	
Deferred acquisition costs		0	
Receivables (trade, not insurance)		0	
Pension benefit surplus		0	
Deferred tax assets	0	0	0
Deductible temporary differences		0	
The carry forward of unused tax losses and unused tax credits		0	
Cannot be realised in a reasonable time frame		0	
Cash and cash equivalents		0	
Short term bank deposits		0	
Amounts due in respect of called but unpaid capital		0	
Any other assets, not elsewhere shown		0	
Total assets (excluding other financial sector assets of groups)	0	0	0
[G]: Other financial sector assets	0	0	0
[G]: Total assets for groups	0	0	0

Solvency II – Bilancio nel QIS5 - Liabilities

2	Balance sheet - Liabilities	Back to top		
Liabilities		Current accounting bases	Solvency I valuation principles	QIS 5 Valuation Principles
Gross technical provisions – non-life (excluding health)		0	0	0
<i>TP calculated as a whole (Best estimate + Risk margin)</i>		0	0	0
<i>Best Estimate</i>		0	0	0
<i>Risk margin</i>		0	0	0
Gross technical provisions - health (similar to non-life)		0	0	0
<i>TP calculated as a whole (Best estimate + Risk margin)</i>		0	0	0
<i>Best Estimate</i>		0	0	0
<i>Risk margin</i>		0	0	0
Gross technical provisions - health (similar to life)		0	0	0
<i>TP calculated as a whole (Best estimate + Risk margin)</i>		0	0	0
<i>Best Estimate</i>		0	0	0
<i>Risk margin</i>		0	0	0
Gross technical provisions – life (excl health and unit-linked)		0	0	0
<i>TP calculated as a whole (Best estimate + Risk margin)</i>		0	0	0
<i>Best Estimate</i>		0	0	0
<i>Risk margin</i>		0	0	0
Gross technical provisions – unit-linked funds		0	0	0
<i>TP calculated as a whole (Best estimate + Risk margin)</i>		0	0	0
<i>Best Estimate</i>		0	0	0
<i>Risk margin</i>		0	0	0
Cash deposits from reinsurers		0	0	0
(Re)insurance accounts payable		0	0	0
Derivatives		0	0	0
Deferred tax liabilities		0	0	0
Provisions other than technical provisions		0	0	0
Amounts owed to credit institutions		0	0	0
Financial liabilities other than amounts owed to credit institutions		0	0	0
Payables (trade, not insurance)		0	0	0
Pension benefit obligations		0	0	0
Uncalled investments		0	0	0
Contingent liabilities		0	0	0
Any other liabilities (excluding subordinated liabilities), not elsewhere shown		0	0	0
Total liabilities (excluding other financial sector liabilities of groups)		0	0	0
[G]: Total other financial sector liabilities		0	0	0
[G]: Total liabilities, including other financial sector liabilities		0	0	0
[G]: Total other financial sector own funds		0	0	0
Assets less liabilities		0	0	0

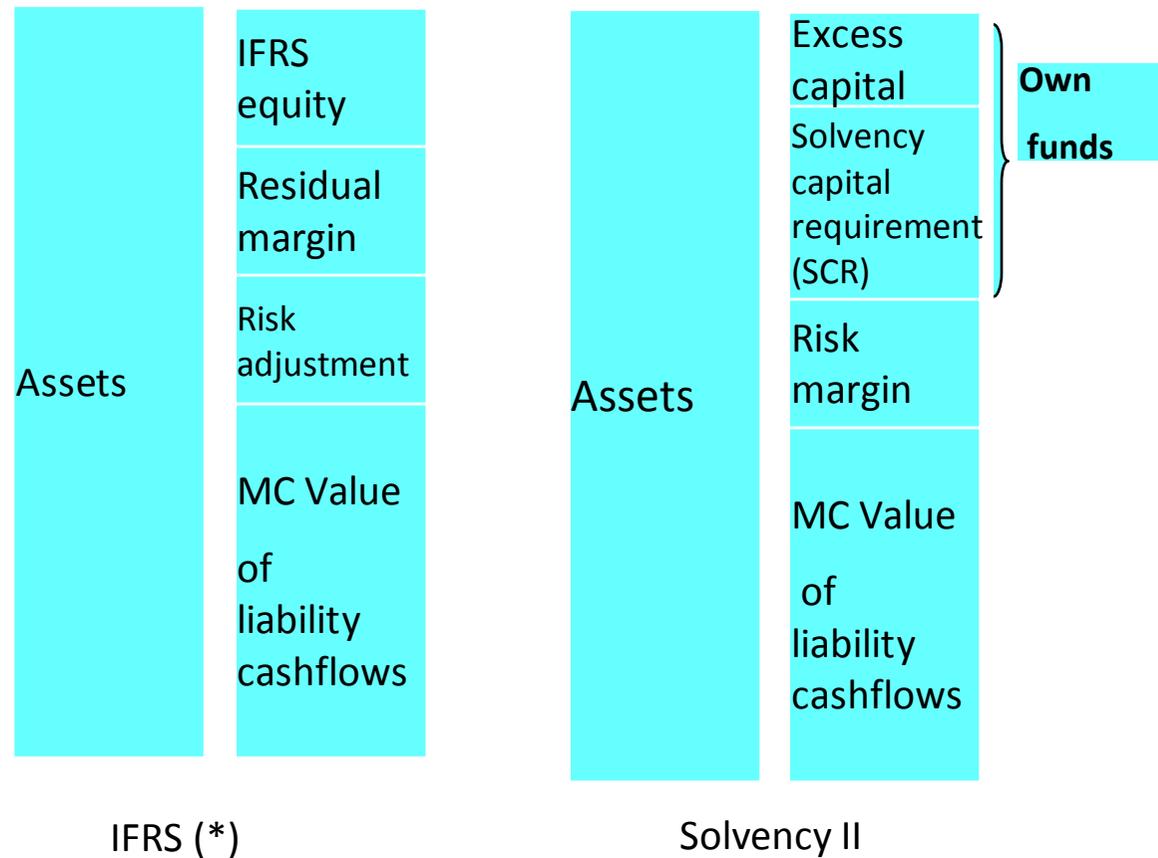
Solvency II – Bilancio nel QIS5 – Own Funds



		Current accounting bases	Solvency I valuation principles	QIS 5 Valuation Principles
Basic Own Fund Items				
1.a)	Ordinary share capital (net of own shares)	0	0	0
1.a)	<i>Paid up</i>		0	
a)	<i>Called up</i>		0	
1.b)	The initial fund (less item of the same type held)	0	0	0
	<i>Paid up</i>		0	
	<i>Called up</i>		0	
	<i>Callable</i>		0	
1.c)	Share premium account		0	
1.d.i)	Retained earnings including profits from the year net of foreseeable dividends		0	
1.d.ii)	Other reserves from accounting balance sheet		0	
1.d.iii)	Reconciliation reserve			0
	<i>Adjustments to assets</i>			0
	<i>Adjustments to technical provisions of which equalisation provisions less expected profit in future premiums</i>		0	0
	<i>Adjustments to other liabilities</i>			0
	<i>Others</i>			0
1.e)	Surplus funds		0	
1.f)	Expected profit in future premiums			0
1.g)	Other paid in capital instruments	0	0	0
T	Preference shares Details	0	0	0
T	<i>of which Dated</i>		0	
T	<i>of which undated with a call option</i>		0	
T	<i>of which Undated with no contractual opportunity to redeem</i>		0	
T	Subordinated liabilities Details	0	0	0
T	<i>of which Dated</i>		0	
T	<i>of which undated with a call option</i>		0	
T	<i>of which Undated with no contractual opportunity to redeem</i>		0	
T	Subordinated mutual member accounts		0	
	Other items not specified above		0	
	[G] Minority interests		0	
	Total Basic own funds before adjustments	0	0	0

- Own Funds = risorse finanziarie stabilmente acquisite per far fronte a rischi e perdite
- Agli own funds contribuiscono strumenti finanziari, in misura diversa in funzione delle loro caratteristiche. In tal senso sono classificati in differenti “Tiers”

Comparazione tra IFRS e Solvency II



(*) Da questa slide in poi, il termine “IFRS” è da intendersi, se non specificato diversamente, a “IFRS – Fase 2”

Confronti

	IFRS International Financial Reporting Standards	SOLVENCY II QIS5 Technical Specifications (TS)
Obiettivo	Financial Reporting Misurare "equity" (attività – passività) e performance nel tempo; per gli investitori esistenti e potenziali e per i creditori	Supervisor Reporting Dimostrare la solvibilità; protezione dei policyholder
Approccio valutativo	<p>Approccio ibrido tra elementi "economic" e "non-economic"</p> <p><i>IASB proposes a hybrid approach since one component is driven by related balance sheet movements (<u>economic component</u>), another component aims to achieve a certain profit recognition pattern (<u>non-economic component</u>).</i></p> <p><i>Economic component: <u>Best estimate liabilities</u> (including risk margin) are based on economic principles; they are continuously re-measured and their changes are expected to affect profit and loss immediately. Tangible assets are measured at fair value or amortised cost. Thus, profits will reflect variances between actual and expected outcomes, asset liability mismatches and assumption changes.</i></p> <p><i>Non-economic component: <u>Day one gains are not recognised in profit and loss immediately</u>. Instead, they are recognised subsequent to day one as income in profit or loss in a systematic way that best reflects the exposure from providing insurance coverage. <u>Day one loss will be recognised immediately in profit and loss</u>.</i></p>	Economic valuation

Confronti

	<p style="text-align: center;">IFRS</p> <p style="text-align: center;">International Financial Reporting Standards</p>	<p style="text-align: center;">SOLVENCY II QIS5</p> <p style="text-align: center;">Technical Specifications (TS)</p>
<p>Segmentazione del business</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Distinzione fra contratti assicurativi e finanziari • Successivamente si distingue fra contratti con Discretionay Participation Features (DPF) e quelli che non contengono condizioni discrezionali di partecipazione agli utili • Per i contratti finanziari è necessario separare quelli valutati al costo ammortizzato da quelli valutati al fair value 	<ul style="list-style-type: none"> • <i>TP.1.8. The purpose of segmentation of (re)insurance obligations is to achieve an accurate valuation of technical provisions (TP)</i> • Segmentazione dei contratti assicurativi, su due livelli nel vita e su linee di business (LoB) nel danni

Segmentazione in Solvency II

Assicurazioni Vita

TP.1.18. Life insurance and reinsurance obligations should be segmented into 17 lines of business.

TP.1.19. The first 16 lines of business are based on two levels of segmentation as follows:

- *Life insurance with profit participation (**rivalutabili**)*
- *Index-linked and unit-linked life insurance*
- *Other life insurance (**temporanea caso morte**)*
- *Accepted reinsurance (**riassicurazione attiva – lavoro indiretto**)*

which should be further segmented into:

- *Contracts where the main risk driver is death*
- *Contract where the main risk driver is survival*
- *Contracts where the main risk driver is disability/morbidity risk*
- *Savings contracts, i.e. contracts that resemble financial products providing no or negligible insurance protection (**capitalizzazioni e comunque con prevalente contenuto finanziario**)*

*TP.1.20. The 17th line of business is dedicated to **annuities** stemming from non-life contracts.*

Segmentazione in Solvency II - Assicurazioni Danni

N.	Line of Business QIS5	Ramo minist.	Nome Ramo ministeriale
1	Motor TPL	10	R.C. Autoveicoli Terrestri
		12	R.C. Veicoli Marittimi
2	Motor Other	3	Corpi veicoli terrestri
3	MAT	4	Corpi Veicoli Ferroviari
		5	Corpi Veicoli Aerei
		6	Corpi Veicoli Marittimi
		7	Merci Trasportate
		11	R.C. Aeromobili
4	Property	8	Incendio ed elementi naturali
		9	Altri Danni ai Beni
5	Liability	13	R.C. Generale
6	Credit	14	Credito
		15	Cauzione
7	Legal	17	Tutela Legale
8	Assistance	18	Assistenza
9	Miscellaneous non-life insurance	16	Perdite pecuniarie
10	Non-proportional Property		Riassicurazione (attiva) Non Proporzionale Property
11	Non-proportional Casualty		Riassicurazione (attiva) Non Proporzionale Casualty
12	Non-proportional MAT		Riassicurazione (attiva) Non Proporzionale MAT

Segmentazione in Solvency II

Assicurazioni “Health” (1 di 2)

- *TP.1.23. In relation to their technical nature two types of health insurance can be distinguished:*
 - *Health insurance which is pursued on a similar technical basis to that of life insurance (**SLT Health**); or*
 - *Health insurance which is not pursued on a similar technical basis to that of life insurance (Non-SLT Health).*
- *TP.1.25. **SLT health** insurance obligations should be allocated to one of the four following lines of business for life insurance obligations defined in subsection V.2.1:*
 - *Insurance contracts with profit participation where the main risk driver is disability/morbidity risk*
 - *Index-linked and unit-linked life insurance contracts where the main risk driver is disability/morbidity risk*

Segmentazione in Solvency II

Assicurazioni “Health” (2 di 2)

- *Other insurance contracts where the main risk driver is disability/morbidity risk*
- *Annuities stemming from non-life contracts*
- *TP.1.27. **Non-SLT health** obligations should be allocated to one of the three following lines of business for non-life insurance obligations:*
 - *Medical expense*
 - *Income protection*
 - *Workers' compensation*
- E' prevista anche una LoB Non-proportional Health (lavoro indiretto)

Confronti

	<p style="text-align: center;">IFRS</p> <p style="text-align: center;">International Financial Reporting Standards</p>	<p style="text-align: center;">SOLVENCY II</p> <p style="text-align: center;">QIS5 Technical Specifications (TS)</p>
<p style="text-align: center;">Unbundling (scorporo)</p>	<p style="text-align: center;">E' previsto uno scorporo tra le componenti assicurative, finanziarie e di servizio</p> <p style="text-align: center;"><u>Non é richiesto alcuno scorporo tra componenti assicurative relative allo stesso contratto (a differenza di Solvency II)</u></p>	<p><i>TP.1.29. Where a contract includes life and non-life (re)insurance obligations, it should be unbundled into its life and non-life parts.</i></p> <p><i>TP.1.30. Where a contract covers risks across the different lines of business for non-life (re)insurance obligations, <u>these contracts should be unbundled into the appropriate lines of business.</u></i></p> <p><i>TP.1.31. A contract covering life insurance risks should always be unbundled according to the following top-level segments</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Life insurance with profit participation • Index-linked and unit-linked life insurance • Other life insurance <p><i>TP.1.32. An unbundling of life insurance contracts according to the second level of segmentation (i.e. according to risk drivers) is not necessary. However, where a contract gives rise to SLT health insurance obligations, it should be unbundled into a health part and a non-health part where it is technically feasible and where both parts are material.</i></p>

Confronti

	IFRS International Financial Reporting Standards	SOLVENCY II QIS5 Technical Specifications (TP)
Valutazione degli Attivi (Financial)	<p>Costo Ammortizzato o Fair Value</p> <p><i>A financial asset shall [with exceptions] be measured at amortised cost if both of the following conditions are met:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>the asset is held within a business model whose objective is to hold assets in order to collect contractual cash flows.</i> <i>the contractual terms of the financial asset give rise on specified dates to cash flows that are solely payments of principal and interest on the principal amount outstanding.</i> <p>(IFRS 9 §4.2)</p>	<p>Market Value</p> <p><i>Assets shall be valued at the amount for which they could be exchanged between knowledgeable willing parties in an arm's length transaction</i></p> <p>(QIS 5 V.3.i)</p>

Cosa é il Costo Ammortizzato (CA)?

Is an accumulation of cashflows at a locked-in interest rate, subject to impairment tests. The locked-in interest rate is the IRR of the asset

- Al momento dell'acquisto il valore da attribuire a uno strumento finanziario è quello effettivamente regolato nella transazione ed è comprensivo delle eventuali commissioni. Tale valore dovrebbe corrispondere al valore attuale di tutti i flussi di cassa futuri previsti dal contratto.
- L'interesse effettivo viene definito come il tasso (IRR – tasso interno di rendimento) che eguaglia il valore attuale di un'attività o passività al flusso contrattuale atteso degli incassi o dei pagamenti fino alla scadenza o per un periodo più breve. Poiché il valore iniziale è comprensivo dei costi di transazione, questi ultimi vengono ammortizzati per tutta la durata residua del contratto.
- Applicato ad esempio Prestiti e Crediti (LR – Loans and Receivables) – attivi specifici (valutazione attuariale coerente con il principio del CA).

Cosa é il Fair Value?

Fair value is the price that would be received to sell an asset or paid to transfer a liability in an orderly transaction between market participants at the measurement date

Fonte: Draft *Fair Value Measurement* IFRS, IASB August 2010

La diffusione di standard finanziari di valutazione ha avuto avvio negli anni settanta ed è stata favorita dai progressi tecnici acquisiti dal calcolo finanziario, dalla diffusione sui mercati finanziari di categorie di prodotti omogenei (e quindi confrontabili), nonché dall'elevato volume di contrattazioni. A tali standard si fa solitamente riferimento con la locuzione *criteri di valutazione coerenti con il mercato (o market consistent)*.

Valore di una sequenza di flussi = Prezzo di acquisto o vendita di tali flussi in un mercato con specificate caratteristiche (di fluidità, concorrenzialità, ecc.).

Fonte: Pitacco (2005). Si veda inoltre Buhlmann et al. (2008).

Cosa é il Fair Value?

La locuzione Fair Value indica in termini generici un approccio che ha l'obiettivo di stabilire un valore interpretabile come prezzo di mercato. Lo IASB ha proposto quindi il Fair Value di un asset o una liability come il prezzo a cui gli stessi possono essere scambiati tra contraenti che stabiliscono il prezzo in quanto intenzionati a concludere l'operazione, in un mercato senza frizioni e senza posizioni dominanti.

Applicato ad esempio a:

- strumenti detenuti per la negoziazione – derivati non designati come strumenti di copertura, ecc.
- Unit linked ed index linked (valutazione a fair value con suddivisione della componente di servizio che da luogo a DAC secondo le regole dello IAS18) – Si veda Bianchi (2011)

Cosa é il Fair Value?

La nozione di valore quale prezzo di mercato ha poi varie implicazioni:

1. Occorre individuare un mercato di riferimento sia per la scelta del modello di valutazione, sia per la sua calibrazione. Lo IASB considera un mercato senza frizioni e concorrenziale.
2. Siccome il mercato non esprime direttamente il prezzo dell'impresa, alla determinazione del suo valore si perviene per aggregazione dei prezzi degli oggetti effettivamente trattati o trattabili sul mercato (titoli obbligazionari, strumenti derivati, ecc.).
3. Se gli operatori del mercato sono avversi al rischio (come è usuale ipotizzare), i prezzi riflettono gli aggiustamenti per il rischio accettati dagli operatori stessi. I comuni modelli finanziari di pricing tengono conto di questa circostanza adottando l'impostazione neutrale al rischio.
4. Il Fair Value di un asset o di una liability inteso quale prezzo di mercato non deve riflettere condizioni specifiche dell'impresa che li detiene, non riscontrabili negli altri operatori presenti sul mercato.

Cosa é il Fair Value?

- Per quanto riguarda il punto (2), la maggior parte degli oggetti che costituiscono gli **assets** dell'impresa sono effettivamente trattati nel mercato degli strumenti finanziari, anche se talora non in un mercato con le caratteristiche richieste dallo IASB.
- Da un punto di vista metodologico, ciò comporta un problema di natura **marked-to-market**: si tratta cioè di calibrare il modello di valutazione rispetto al comportamento prevedibile del mercato di riferimento.
- Nel caso delle **liabilities** non esiste un adeguato mercato di riferimento; il mercato riassicurativo, infatti non è concorrenziale, mentre il mercato degli strumenti alternativi per il trasferimento dei rischi assicurativi (CAT bonds, mortality bonds, ecc.) è ancora scarsamente sviluppato e dunque non tale da consentire un'adeguata calibrazione del modello di valutazione. Occorre in questo caso delineare un modello che descriva il comportamento di un potenziale mercato di scambio delle liabilities; il calcolo del Fair Value delle liabilities impone dunque un problema di natura **marked-to-model**.

Come calcolare il Fair Value degli attivi

	Mark-to-market?	Mark-to-model?
IFRS	Sì <i>(where markets are orderly - Any market in which the supply and demand are reasonably equal - deep and liquid markets)</i>	Sì <i>(where markets are disorderly - illiquid markets)</i>
Solvency II	Sì <i>CEIOPS recommends adopting [for the purpose of asset valuation] the IFRS as endorsed in the EU as a reference framework with a view to building a coherent balance sheet to the extent it reflects the economic valuation principles of Solvency II. Additional specifications shall be provided where IFRS is not compatible with Article 75 of the level 1 text. (Final advice, former CP 35 3.32)</i>	Sì <i>Se non é possibile valutare secondo un approccio mark to market (QIS 5)</i>

Il Fair value e l'IFRS 13

Fonte: ANIA newsletter del luglio 2011

- Lo scorso 12 maggio lo IASB ha pubblicato l'**IFRS 13 "Fair Value Measurement"**, applicabile dai bilanci d'esercizio che iniziano dal 1° gennaio 2013; è comunque consentita l'applicazione anticipata.
- Il principio contabile in oggetto conferma il concetto di Fair Value:
 - *is a market-based measurement, not an entity-specific measurement; and*
 - *takes into account the market conditions at the measurement date.*
 - *the price that would be received to sell an asset or paid to transfer a liability in an orderly transaction between market participants at the measurement date*
- Presenta un quadro di riferimento per le modalità di determinazione del fair value e per la relativa disclosure.
- L'IFRS 13 si applica agli elementi per i quali altri principi contabili internazionali dispongono o permettono la misurazione al Fair Value.

Il Fair value e l'IFRS 13

Fonte: ANIA newsletter del luglio 2011

- Si riportano di seguito le principali novità dell'IFRS 13 rispetto all'Exposure Draft pubblicato nel maggio del 2009:
 - Il Fair Value coincide con il valore nel mercato “principale” per lo strumento oggetto di valutazione (ossia il mercato con il maggior volume e livello di attività per l'elemento) o, in assenza di un mercato principale, al valore nel mercato più vantaggioso.
 - Sono state fornite linee guida maggiormente dettagliate con riferimento al concetto di Fair Value per le passività.
 - Attività e passività finanziarie con posizioni che si compensano in termini di rischi di mercato e di controparte possono essere misurate sulla base dell'esposizione netta dell'impresa.
 - Sono state introdotte ulteriori linee guida per l'individuazione delle classi di attivi e passivi per scopi di disclosure. La classificazione avviene sia in base alla natura, alle caratteristiche e ai rischi della voce di bilancio oggetto di valutazione, sia considerando il livello di gerarchia di fair value (livello 1, 2 o 3) nel quale l'elemento è categorizzato.

Fair value e il Costo Ammortizzato in Solvency II e IFRS

Si veda Bianchi (2011)

- IFRS4 – Fase 2 non si applica all'intero portafoglio polizze, dovendo coesistere con i contratti finanziari che continueranno ad essere valutati al costo ammortizzato, ovvero, nel caso di “fair value option”, con tecniche “market to model” per la componente di investimento e secondo i principi di IAS 18 (*) per la componente di servizio. IFRS4 – Fase 2 deve quindi coesistere con gli altri principi IAS, in particolare con IAS18 e IAS39 → diversi principi di valutazione applicati.
- Solvency II richiede un trattamento omogeneo per tutto il portafoglio polizze e richiede uniformità di criterio coerentemente all'intento di ottenere un “total balance sheet” sul quale misurare i rischi, ossia il Solvency Capital Requirement (SCR).
- (*) Le polizze classificabili tra i contratti di servizio devono essere contabilizzate e valutate in base allo IAS 18. I costi di acquisizione sostenuti per acquisire il contratto di servizio possono essere capitalizzati ed ammortizzati sulla base dei ricavi previsti. I proventi derivanti dai contratti di servizio vanno riconosciuti in base ai criteri dettati dallo IAS 18 (quando i servizi sono resi).

Altre definizioni

- **Current Exit Value (Day 1 gain)** = Determinato in base al valore del portafoglio assicurativo trasferito (l'ammontare che un assicuratore si aspetterebbe di pagare o ricevere alla data corrente se trasferisse obblighi e diritti di un contratto ad una terza parte) – *Discussion Paper*
- **(Gross) Day 1 gain** = Exit price iniziale meno il costo di transazione
- **Current Entry Value** = Determinato in base ai premi pagati dall'assicurato
- **Fulfillment Value** = Corrispondente al valore attuale atteso dei flussi futuri di cassa – *Exposure Draft*
- **Embedded Value**
- ...

Confronti

	IFRS International Financial Reporting Standards	SOLVENCY II QIS5 Technical Specifications (TP)
Valutazione delle Passività	Current fulfilment value <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="background-color: #c00000; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Best estimate liability</div> <div style="background-color: #800080; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Risk adjustment</div> <div style="background-color: #808080; color: white; padding: 5px; text-align: center;">Residual margin</div> </div>	Current exit value (transfer value)
Dettaglio	<p>Current assessment of the insurer's obligation under a fulfilment value plus a further amount to defer the recognition of profits that would otherwise arise at inception</p> <p>The liability is measured at</p> <p>a) "the expected present value of the future cash outflows less future cash inflows that will arise as the insurer fulfils the insurance contract (BEL), b) adjusted for the effect of uncertainty about the amount and timing of those cash flows (risk adjustment)..." plus</p> <p>c) "a residual margin that eliminates any gain at inception of the contract" and which is subsequently recognised as "income in profit or loss in a systematic way that best reflects the exposure from providing insurance coverage...."</p>	<p>"The value of technical provisions shall correspond to the current amount insurance and reinsurance undertakings would have to pay if they were to transfer their insurance and reinsurance obligations immediately to another insurance or reinsurance undertaking."</p> <p>(QIS 5 V.2.TP.1.2)</p> <p>Best Estimate + Risk Margin</p>

Le riserve tecniche (technical provisions) in Solvency II (QIS5) e IFRS

Technical provisions

Definizione

In Solvency II, le Technical Provisions (TP) corrispondono all'importo attuale che le imprese di assicurazione e di riassicurazione dovrebbero pagare se dovessero trasferire immediatamente le loro obbligazioni di assicurazione e di riassicurazione ad un'altra impresa di assicurazione o di riassicurazione (art. 76.2)

$$\text{Technical provisions} = \text{Best Estimate (BE)} + \text{Risk Margin (RM)}$$

Nelle slide successive analizzeremo il calcolo delle BE e del RM secondo il QIS5

Trattamento secondo QIS 5

Le riserve tecniche dei **rami vita** saranno composte da due voci:

- Best Estimate
- Risk Margin
- ✓ saranno classificate in base alle nuove Lines of Business
- ✓ dovranno tener conto di tutti i flussi di cassa futuri generati dai contratti
- ✓ Richiedono la definizione di ipotesi realistiche in merito a:
 - Riscatti
 - Paid up
 - Spese
 - Inflazione
 - Mortalità
 - Management actions
- ✓ Dovranno essere valutate anche al netto della Riassicurazione
- ✓ Necessitano della valutazione di tutte le opzioni e garanzie
- ✓ Richiedono, per la stima del Risk Margin, la proiezione dei requisiti di capitale fino a scadenza delle obbligazioni

Principali Implicazioni

- ✓ **Non vi saranno più le riserve spese, riserve aggiuntive...**
- ✓ **Competenze tecniche specifiche**
- ✓ **Base dati numerose ed affidabili (riscatti, spese,...)**
- ✓ **Software evoluti per:**
 - Gestire la base dati**
 - Proiettare i flussi di cassa futuri**
 - Valutare le FOG**
 - Implementare eventuali management actions e policyholder behaviour dinamici**
 - Stimare il Risk Margin**
- ✓ **Implementazione dei processi di valutazione e di validazione**
- ✓ **Documentazione obbligatoria da fornire (descrizione delle ipotesi, del modello di valutazione, delle management actions, dei processi di valutazione e validazione...)**

Trattamento secondo QIS 5

- Le riserve tecniche dei **rami danni** saranno composte da due voci:
- Riserve Sinistri (Best Estimate + Risk Margin)
 - Riserve Premi
- ✓ saranno classificate in base alle nuove Lines of Business
 - ✓ dovranno tener conto di tutti i flussi di cassa futuri generati dai contratti
 - ✓ Dovranno tener conto della variabilità nei cash flow futuri (variabilità dovuta all'importo dei sinistri, alla frequenza, all'epoca di liquidazione....)
 - ✓ Dovranno essere valutate anche al netto della Riassicurazione
 - ✓ Necessitano della valutazione di tutte le opzioni e garanzie
 - ✓ Richiedono, per la stima del Risk Margin, la proiezione dei requisiti di capitale fino a scadenza delle obbligazioni
 - ✓ Le riserve sinistri dovranno essere stimate al valore attuale e non più al costo ultimo

Principali Implicazioni

- ✓ **Non vi saranno più le attuali riserve integrative e di perequazione**
- ✓ **Competenze tecniche specifiche**
- ✓ **Base dati numerose ed affidabili (spese, sinistri a carico dei riassicuratori...)**
- ✓ **utilizzo di metodologie attuariali per la stima della riserva sinistri in grado di fornire i pagamenti futuri per anno di calendario**
- ✓ **Software evoluti per**
 - Gestire la base dati**
 - Proiettare i flussi di cassa futuri**
 - Valutare la variabilità dei cash flow**
 - Stimare il Risk Margin**
 - Implementazione dei processi di valutazione e di validazione**
- ✓ **Documentazione obbligatoria da fornire (descrizione delle ipotesi, del modello di valutazione, dei processi di valutazione e validazione...)**

Technical provisions

Best estimate - BE (1/9) – Cash flows

- La migliore stima corrisponde alla media dei flussi di cassa futuri ponderata con la probabilità, tenendo conto del valore temporale del denaro (valore attuale atteso dei flussi di cassa futuri) sulla base della pertinente struttura per scadenza dei tassi di interesse privi di rischio. ” (art. 77.2)
- La BE deve essere valutata al lordo, senza considerare le somme ricevute dai riassicuratori che andranno stimate a parte per ottenere anche il valore della best estimate netta
- Nella stima della BE bisogna tener conto dell’incertezza dei futuri cash-flows, quali ad esempio:
 - Variazioni nel timing, nella frequenza e nella severity dei sinistri
 - Variazioni nella tempistica di liquidazione dei sinistri e delle spese
 - Variazioni nell’ammontare delle spese
 - Cambiamenti nel valore di un indice/mercato usato per determinare gli ammontari dei sinistri
 - Cambiamenti nei fattori entity-specific e portfolio-specific
 - Incertezza nei comportamenti degli assicurati
 - Path dependency
 - Interdipendenza tra due o più cause di incertezza
- Riserve “negative” non devono essere “forzate” a zero

Riserva Premi “Negativa” (Lloyds, 2011)

The resulting Solvency ‘balance sheets’ under UK GAAP and under Solvency II principles are then as follows

UK GAAP		Solvency II principles	
Assets	82	Assets	42
Cash	42	Cash	42
Receivables	40		
Liabilities	68	Liabilities	14
OS claims	18 (on earned)	Claim reserve	18 (to be paid in Jan)
UPR	50	Premium reserve	(4)
Available profit	14	Available profit	28

The main observations from a move from UK GAAP to Solvency II in this stylised example are that

- The overall quantum of the provisions are smaller
- The entire profit is acknowledged in the year the policy is written
- The premium reserve is negative
- There is no concept of non-monetary items such as UPR

If discounting were applied, the premium reserve shown in this example would reduce and become more negative. This is because the duration of cash in-flows (premiums) is usually smaller than the duration of cash out-flows (claims payments) and could have a significant impact for longer tailed classes.

Technical provisions

Best estimate - BE (1/9) – Cash flows

Spese

- Le voci di spesa da considerare sono tutte quelle che emergono dai contratti in essere lungo l'intera durata residua dei contratti stessi. Tra le voci di Spese dovrebbero essere incluse, tra l'altro:
 - Spese amministrative;
 - Spese di gestione degli investimenti;
 - Spese per liquidazione sinistri;
 - Spese di acquisizione.
- Le voci di spesa includono sia le spese allocated che le spese unallocated:
 - Le spese allocated sono direttamente assegnate alla singola polizza o operazione;
 - Le spese unallocated o generali devono essere correttamente allocate per line of business o per gruppi di rischi omogenei, secondo principi realistici ed oggettivi.

Technical provisions

Best estimate - BE (1/9) – Cash flows

Indicative results

Expected total future expenses cashflows as at 31/12/2009 (Solvency II basis)

Components of future additional expenses	Expected cashflows	
		£m
Gross expenses on claims provisions	1,381	
ULAE*		0
Investment management		80
Admin/overheads		1,191
Allowance for inflation		110
Gross expenses on premium provisions	2,127	
ULAE*		56
Investment management		16
Admin/overheads		307
Acquisition costs		1,725
Allowance for inflation		25
Reinsurance acquisition costs	(65)	
2009 year-end future expenses	3,443	

*gross ULAE held within gross reserves, explicit reserve applies to unaccepted business only.

Source: Lloyd's Market Reserving and Capital Department, October 2010 and Lloyd's annual report 2009

si veda LLOYDS (2011)

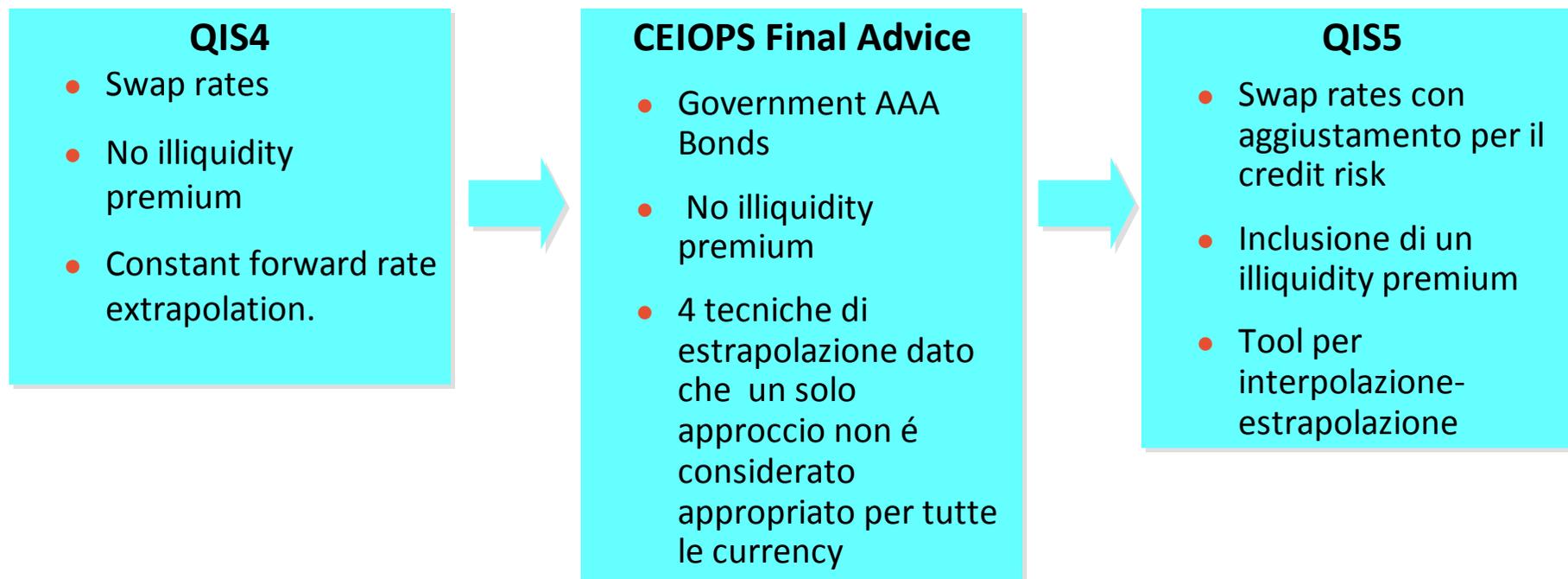
Technical provisions
Best estimate - BE (1/9)
Opzioni, Garanzie e policyholder behaviour

- La best estimate delle opzioni e delle garanzie finanziarie deve:
 - catturare l'incertezza dei cash-flow futuri, considerando la probabilità e l'intensità dei risultati ottenuti dagli scenari attesi
 - riflettere sia il valore intrinseco che il time value;
 - non distorcere la valutazione delle riserve tecniche, se essa è effettuata per model point
- L'assicuratore è tenuto ad identificare il comportamento degli assicurati;
- Il comportamento degli assicurati dovrebbe essere appropriatamente fondato su statistiche ed evidenze empiriche, nell'ipotesi che queste siano rappresentative dei comportamenti futuri attesi.

Technical provisions

Best estimate (2/9) - ipotesi

- Le ipotesi devono essere realistiche
- Utilizzo di una curva risk free
- Dal QIS4 al QIS5, il dibattito su quale tasso risk-free utilizzare é stato molto acceso



Technical provisions

Best estimate (3/9)

swap rates o government bonds?

- Il Ceiops suggeriva 5 caratteristiche:
 - *No credit risk*
 - *High liquidity*
 - *Realism*
 - *Reliability*
 - *No technical bias*
- **Government bonds:** Assenza di credit risk, ma possibile “technical bias” e considerazioni relative alla liquidità
- **Swap rates:** presenza di credit risk, ma minore “technical bias” e considerazioni relative alla liquidità
- **QIS5:** Swap rates -10bps

Technical provisions

Best estimate (4/9) – Illiquidity premium

- QIS5 :

- Inclusione di un **illiquidity premium** nella curva spot con un livello dipendente dalle caratteristiche della passività. 3 buckets:

- 1) **100% illiquidity premium**

- Il rischio di sottoscrizione a cui fa riferimento il contratto è longevità oppure spese
- l'impresa non assume alcun rischio in caso di riscatto del contratto da parte dell'assicurato
- I premi sono già stati pagati e non vi sono altri cash flow in entrata

- 2) **75% illiquidity premium** I contratti di assicurazione sulla vita con partecipazione agli utili diverse da quelle specificate al punto precedente

- 3) **50% illiquidity premium** nei casi non compresi nei precedenti

- Il package relativo al QIS5 include:

- *Reference spot rate curves* per le principali currencies
- Tool per interpolare/estrapolare (Smith-Wilson approach)
- Non sono forniti *stochastic market consistent scenario*

Technical provisions

Best estimate (4/9) – Illiquidity premium

Cfr. Bianchi (2011)

- Il premio di illiquidità non è ammesso da Solvency II.
- QIS5 richiede comunque la valutazione della best estimate con l'utilizzo del premio di illiquidità.
- Nell'IFRS viene suggerito l'aggiustamento del premio di illiquidità in funzione della natura degli impegni tecnici.

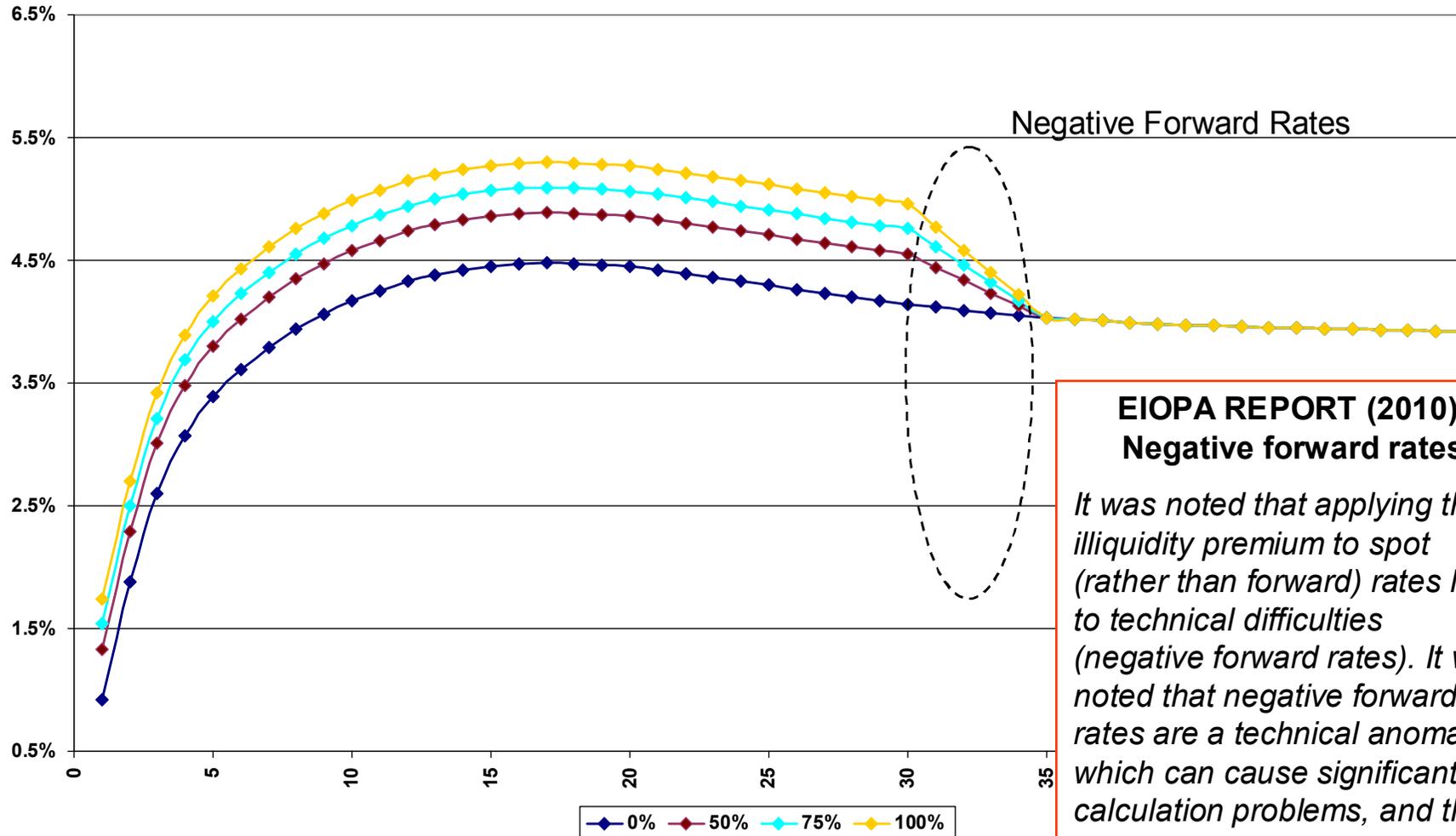
Technical provisions

Best estimate (5/9) – illiquidity premium – pro e contro

- **Pro:**
 - Può contribuire ad eliminare il mismatch tra attivi e passivi
- **Contro:**
 - Non é market consistent
 - Come definire i bucket?
 - Come misurare l'illiquidity premium dai valori degli attivi?
 - Cut-off e Negative Forward Rates

The (Il)liquidity Premium

GBP Yield Curve By Liquidity Premium



EIOPA REPORT (2010): Negative forward rates

It was noted that applying the illiquidity premium to spot (rather than forward) rates led to technical difficulties (negative forward rates). It was noted that negative forward rates are a technical anomaly which can cause significant calculation problems, and that this issue needs to be addressed before Solvency II is implemented.

Technical provisions

Best estimate (6/9) - Recoverables

Identificazione

La best estimate deve essere calcolata al lordo della riassicurazione. Il dettaglio delle somme a carico dei riassicuratori e gli special purpose vehicles devono essere esposti separatamente nell'attivo dello stato patrimoniale dell'impresa.

Caratteristiche

Le somme a carico dei riassicuratori e gli *special purpose vehicles*:

- devono essere calcolate, per il Non Life, separatamente tra Riserva Premi e Riserva Sinistri.
- Seguono i medesimi principi esposti per la Best Estimate lorda.
- Non richiedono la stima del Risk Margin.
- Devono tener conto del timing futuro dei pagamenti a carico dei riassicuratori (differenza tra timing del pagamento diretto dell'impresa e somme ricevute dal riassicuratore)
- Devono essere aggiustate per tener conto della probabilità di default del riassicuratore
- devono considerare solo le somme dovute a eventi assicurativi e non a eventi collegati al mercato finanziario.
- Nel caso in cui siano presenti dei depositi a fronte dei pagamenti a carico dei riassicuratori, tali importi dovranno essere esposti separatamente nello stato patrimoniale e i cash flow dovranno essere corretti di conseguenza in modo da evitare *double counting*.
- Le spese relative alla gestione dei contratti di riassicurazione devono essere considerate nella Best Estimate Lorda

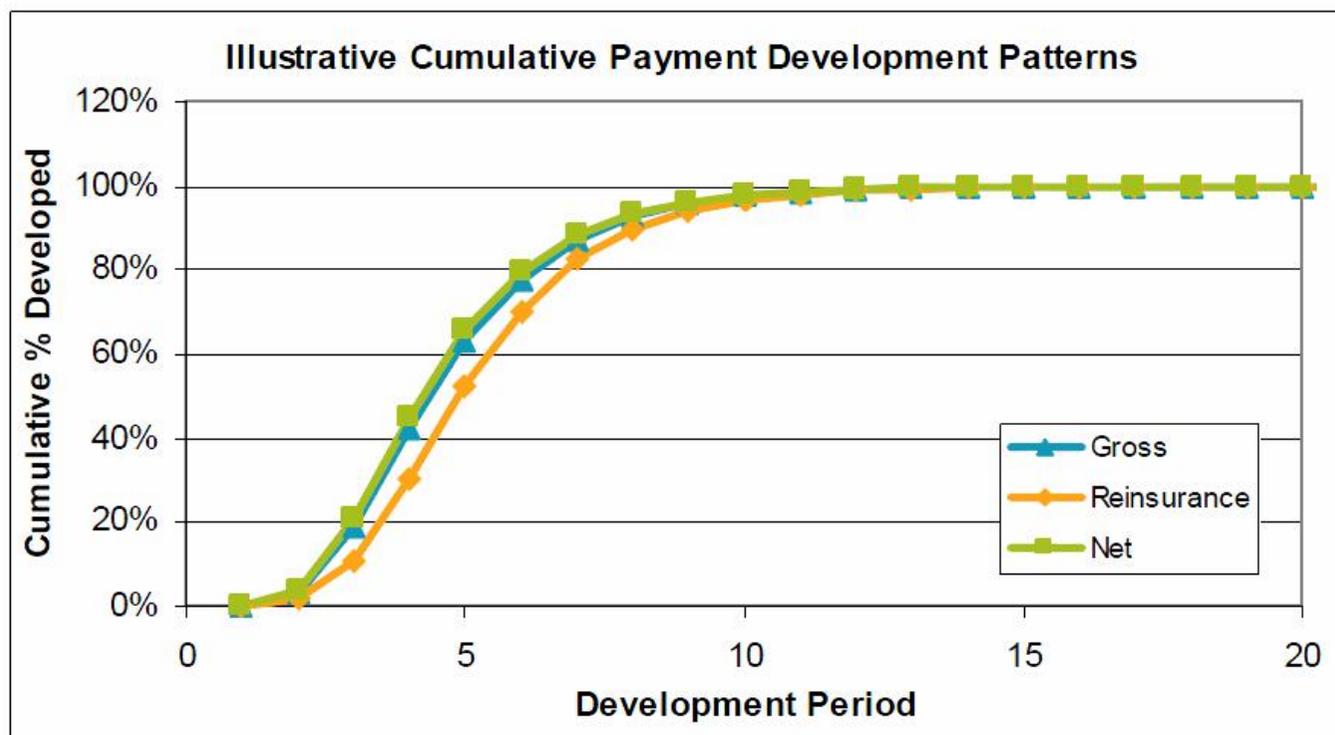
Technical provisions

Best estimate (6/9) – Aggiustamento Recoverables

$Adj_{CD} = - \max \left((1 - RR) \cdot BE_{Rec} \cdot Dur_{mod} \cdot \frac{PD}{1 - PD}; 0 \right)$				
Adj _{CD}	Adjustment for counterparty default			
RR	Recovery rate of the counterparty			
BE _{Rec}	Best estimate of recoverables taking not account of expected loss due to default of the counterparty			
Dur _{mod}	Modified duration of the recoverables			
PD	Probability of default of the counterparty for the time horizon of one year			

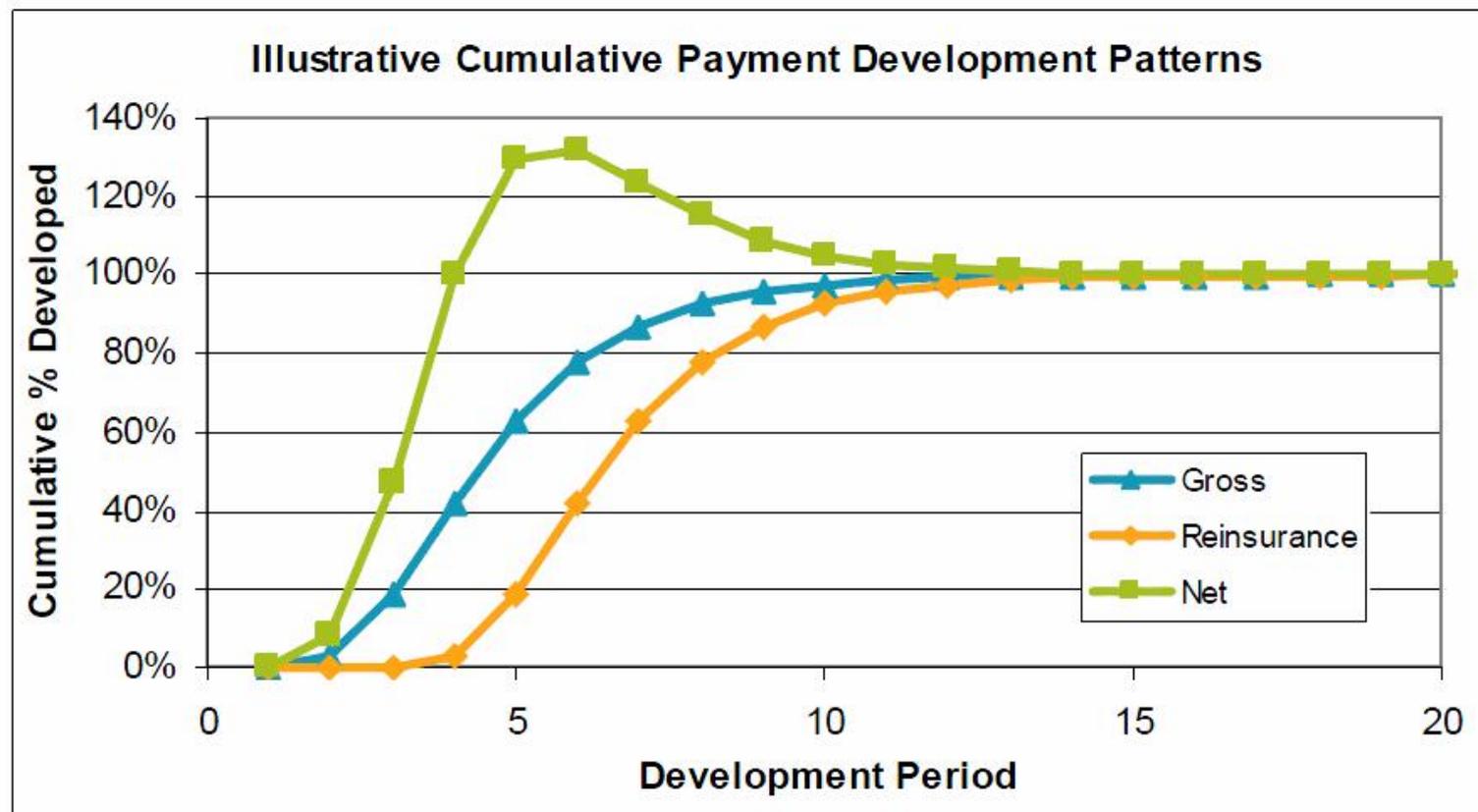
Recoverables – si veda LLOYDS (2011)

- **Simplifications in calculation of recoverables (ass. Danni):** possibilità di utilizzare lo stesso claim pattern dei pagamenti diretti
- Ipotesi da verificare: incidenza della riassicurazione poco significativa e sussiste un piccolo lag temporale tra pagamenti lordi e recoverables dalla riassicurazione
- Il grafico evidenzia un caso in cui l'ipotesi precedente é verificata.



Recoverables – si veda LLOYDS (2011)

- Il grafico successivo evidenzia un caso in cui tale semplificazione non dovrebbe essere usata



Technical provisions

Best estimate (7/9) – Modelli di valutazione

- Simulativi – (business con future discretionary bonus, bootstrapping, ecc.)
- Analitici – (Black & Scholes nel vita e Mack model nel danni)
- Deterministici – (scenario testing)
- Combinazione dei precedenti

Technical provisions

Best estimate (8/9) – with-profit

- Simulazione
- Utilizzo di file ESG per l'investment return on assets – risk free, con illiquidity premium
- FDB (Future discretionary Benefits): sono presenti nei contratti con le seguenti caratteristiche:
 - I benefici sono legalmente o contrattualmente basati su uno o più dei seguenti risultati:
 - la performance di uno specifico insieme di contratti o di una specifica tipologia di contratti o di un singolo contratto;
 - Il rendimento (realizzato o non realizzato) di un specifico paniere di asset detenuti dall'impresa;
 - Il profitto o la perdita dell'impresa;
 - I benefici sono basati su una dichiarazione dell'impresa, il timing e l'ammontare sono a discrezione dell'impresa stessa.
 - Index-linked and unit-linked benefits non devono essere considerati come FDB.
 - La distribuzione dei FDB è una **management actions**, pertanto le relative ipotesi devono essere obiettive, realistiche e verificabili

Technical provisions

Best estimate (9/9) – contract boundaries

- Se l'impresa ha il diritto unilaterale di rescindere il contratto, modificare l'importo dei premi o non accettarne il pagamento, modificare le prestazioni allora le obbligazioni dell'impresa non sono riferite ad un contratto di assicurazione o riassicurazione
- Tema ancora da chiarire

Esempio Solvency I vs Solvency II - Lloyds (2011)

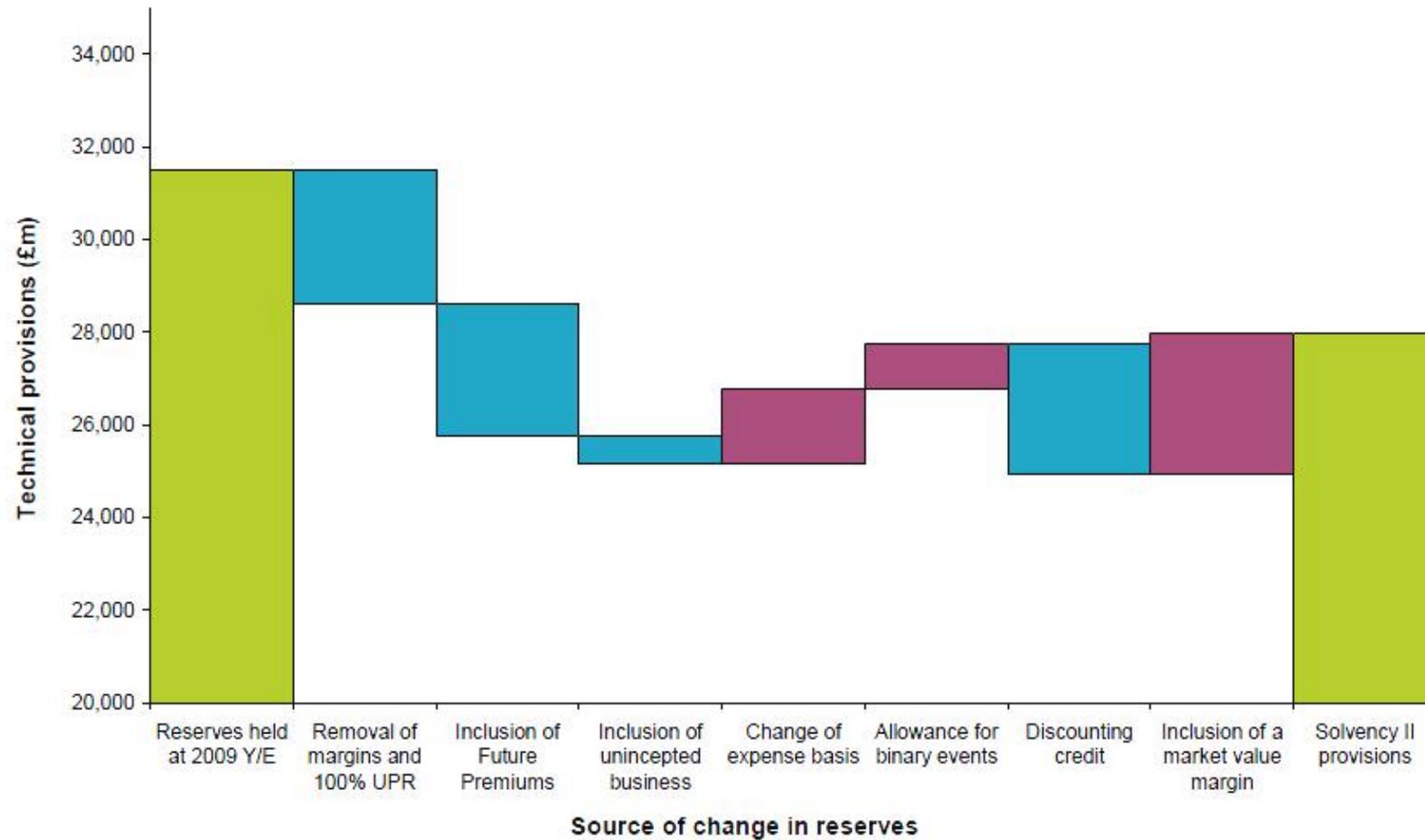
Lloyd's net technical provisions as at 31 December 2009, by Solvency II class of business
Estimated Solvency II basis

Solvency II class of business	Solvency II basis £m	Currently held £m	% Change
General liability	6,946	7,831	(11%)
Non-proportional marine, aviation and transport	3,769	4,042	(7%)
Fire and other damage	3,618	4,049	(11%)
Marine, aviation and transport	3,348	4,197	(20%)
Non-proportional casualty (other than health)	3,325	3,511	(5%)
Non-proportional property	3,192	3,598	(11%)
Motor, other classes	1,151	1,119	3%
Credit and suretyship	643	796	(19%)
Workers compensation	597	645	(7%)
Non-proportional health	494	583	(15%)
Income protection	376	513	(27%)
Motor vehicle liability	286	309	(8%)
Direct Life Business	128	105	22%
Assistance	60	74	(19%)
Medical expenses	28	86	(67%)
Legal expenses	14	28	(50%)
Accepted RI Life Business	4	3	4%
Total	27,979	31,490	(11%)

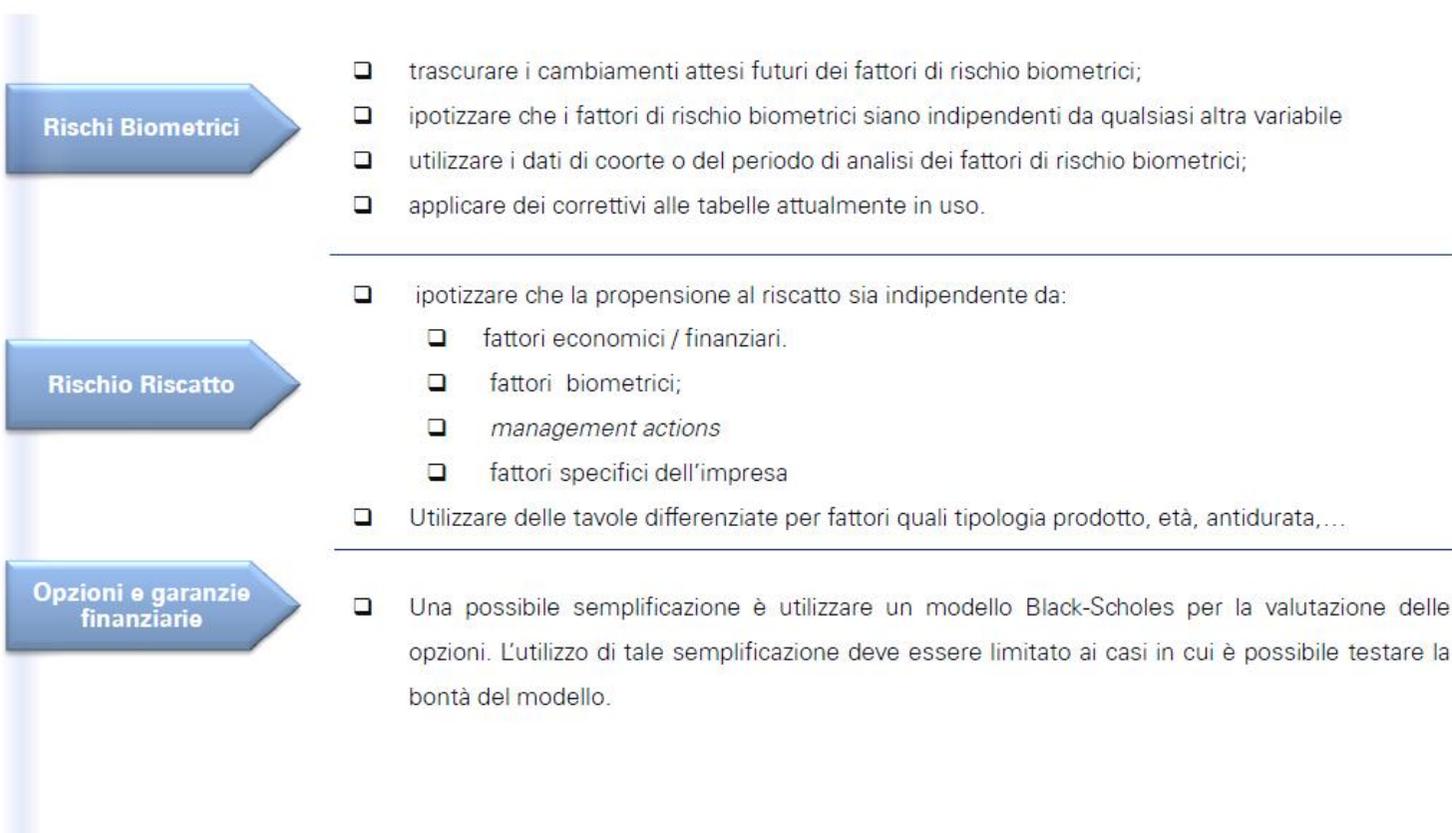
Source: Lloyd's Market Reserving and Capital Department, October 2010. Large relative differences are caused by data mapping rather than valuation differences. Differences in current basis figures from reported relate to data sources required for mapping to classes of business.

Esempio Solvency I vs Solvency II Lloyds (2011) – Non-life insurance

Change from reserves held at 2009 year-end to Solvency II basis reserves

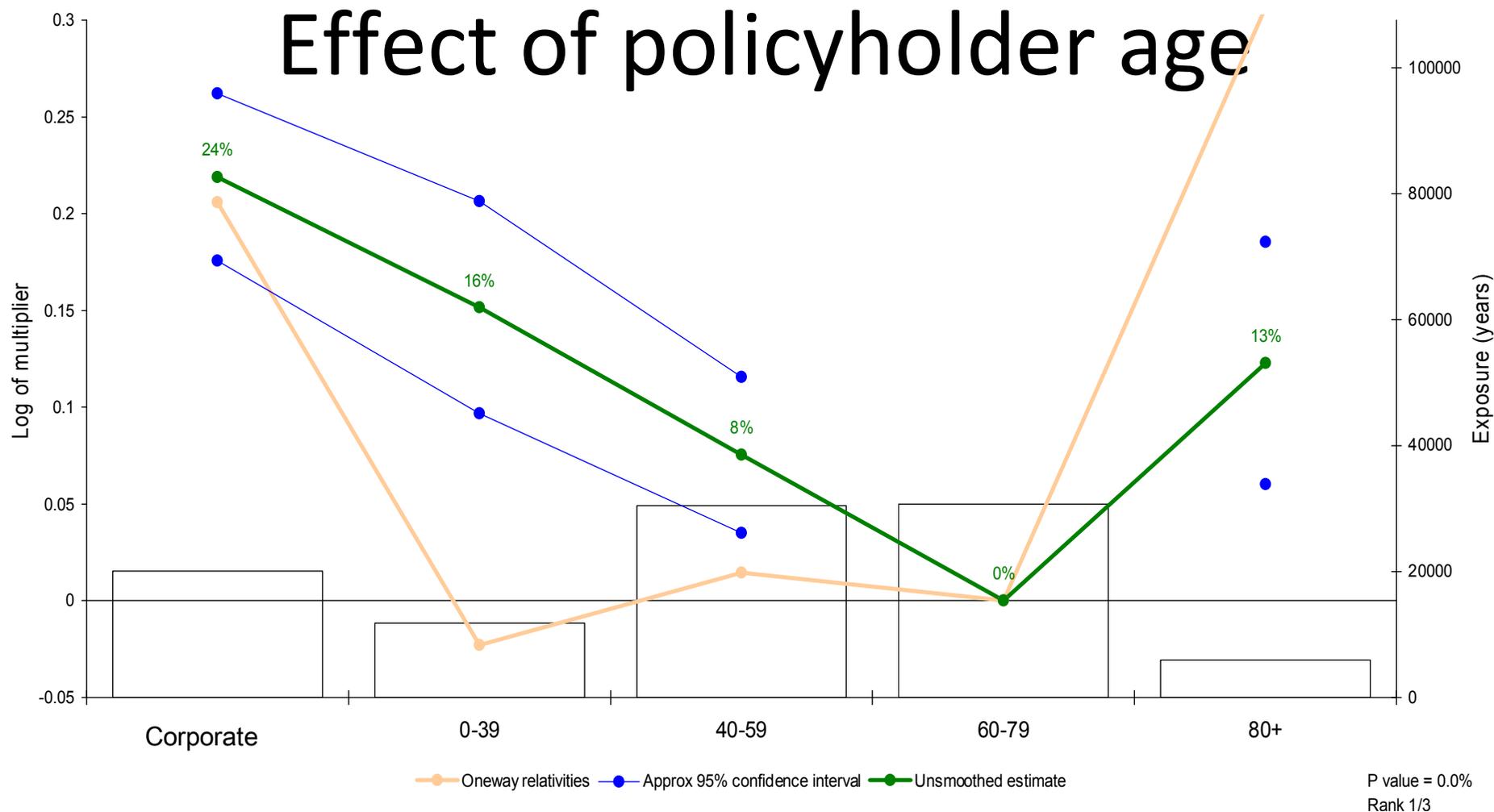


Technical Provisions - Semplificazioni - Vita



Technical Provisions - Semplificazioni – Vita

Esempio - si veda Algarotti, Cerchiara, Gambini, Edwards (2009)



Technical Provisions - Semplificazioni - Danni

BEST ESTIMATE

Non Life Insurance Specifics: Simplifications



Outstanding reported claim provision

- ❑ FIRST SIMPLIFICATION: tale semplificazione si applica al calcolo della BE della riserva sinistri considerando il numero dei sinistri denunciati ed il relativo costo medio. Tale semplificazione è utilizzabile, quando il suo utilizzo non comporta un model error significativo, per il calcolo della riserva sinistri e la stima della riserva IBNR nel loro insieme.
- ❑ SECOND SIMPLIFICATION: nei casi in cui vi sia una carenza di dati non altrimenti recuperabili per una corretta stima della riserva sinistri (dovuto ad es. alla natura ed alla dimensione del portafoglio) le compagnie potranno utilizzare "appropriate" approssimazioni, ivi inclusi approcci di tipo *case-by-case reserve*.

IBNR Reserve

- ❑ FIRST SIMPLIFICATION: tale semplificazione è prevista per la BE della riserva per sinistri IBNR mediante la stima dei sinistri che dovrebbero essere denunciati in futuro ed il relativo costo medio.
- ❑ SECOND SIMPLIFICATION: tale semplificazione dovrà essere applicata solo quando non sia possibile applicare in termini affidabili la prima semplificazione. In tal caso la BE è ricavata come una percentuale della riserva per sinistri denunciati.

Claim Settlement Expenses

- ❑ stima la riserva per spese di liquidazione come una percentuale della riserva sinistri, laddove tale approssimazione sia ritenuta ragionevole e stabile nel tempo nonché le spese siano distribuite in modo uniforme lungo l'orizzonte di liquidazione dei sinistri.

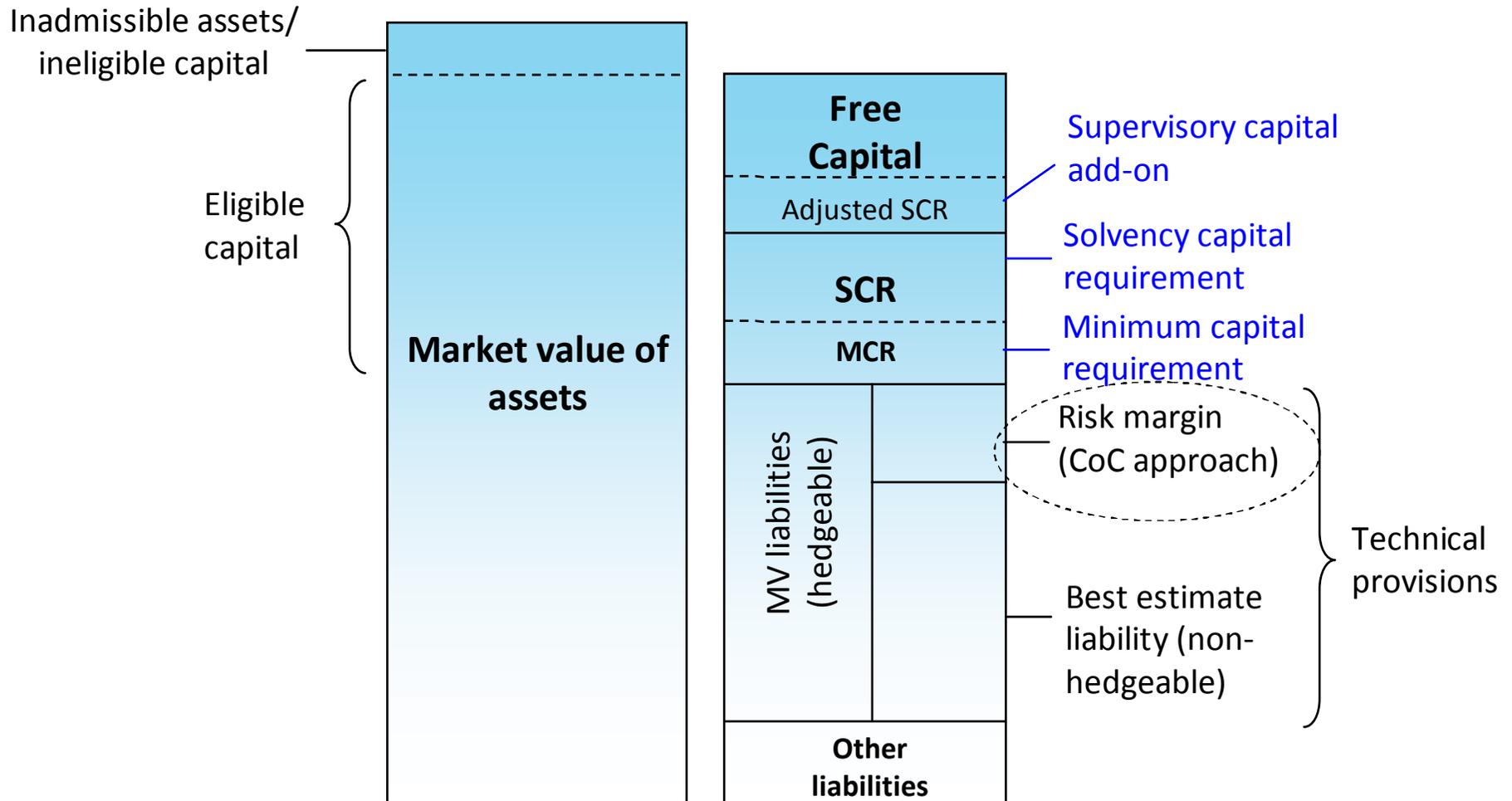
Premium Provision

- ❑ FIRST SIMPLIFICATION: fornisce la BE della riserva premi nel caso in cui la Compagnia non sia in grado di calcolare, per il portafoglio in essere, una stima affidabile del costo sinistri futuro atteso e delle relative spese .
- ❑ SECOND SIMPLIFICATION: basata sulla stima del combined ratio della LoB in esame.



Technical provisions

Risk margin (1/4)



Technical provisions

Risk margin (2/4)

- *Il margine di rischio è tale da garantire che il valore delle riserve tecniche sia equivalente all'importo di cui le imprese di assicurazione e di riassicurazione avrebbero bisogno per assumersi e onorare le obbligazioni di assicurazione e di riassicurazione.” (art. 77.3)*
- Il calcolo del margine di rischio si deve basare sul presupposto che l'intero portafoglio dell'impresa sia trasferito ad un'impresa di riferimento vuota. Di conseguenza, il calcolo del margine di rischio deve prendere in considerazione l'effetto di diversificazione tra le linee di business (la diversificazione non era prevista nel QIS4 nel CEIOPS final advice)
 - L'allocazione del risk margin deve essere separata per ogni LoB (Line of Business)
 - E' necessario proiettare i futuri SCR_s – sono ammesse semplificazioni
 - Al netto della riassicurazione

Technical provisions

Risk margin (3/4)

- Come suggerito nel CEIOPS Final Advice, la proiezione dell' SCR deve includere:
 - Underwriting risk
 - Unavoidable market risk (per il business Non-Life e il Life business di breve e medio termine è da considerarsi nullo. Per il business life di lunga durata può essere presente un rischio di tasso di interesse inevitabile. Tale rischio è probabilmente poco materiale se la durata residua del portafoglio non eccede di molto la durata massima degli strumenti finanziari risk-free presenti sul mercato (quotati nella stessa valuta delle obbligazioni). Nel valutare se il rischio di mercato inevitabile è materiale o meno la compagnia deve inoltre tener conto che questo tipo di rischio decresce nel tempo.
 - Default Risk relativo ai contratti di riassicurazione esistenti e agli SPVs
 - Operational Risk

Technical provisions

Risk margin (3/4)

- Inoltre nel SCR da usare ai fini del calcolo del Risk Margin:
 - deve essere considerata la capacità delle riserve matematiche di assorbimento delle perdite
 - non si deve considerare la capacità di assorbimento delle perdite da parte delle tasse differite
 - Le management actions sono le medesime adottate dalla compagnia nel calcolo del SCR

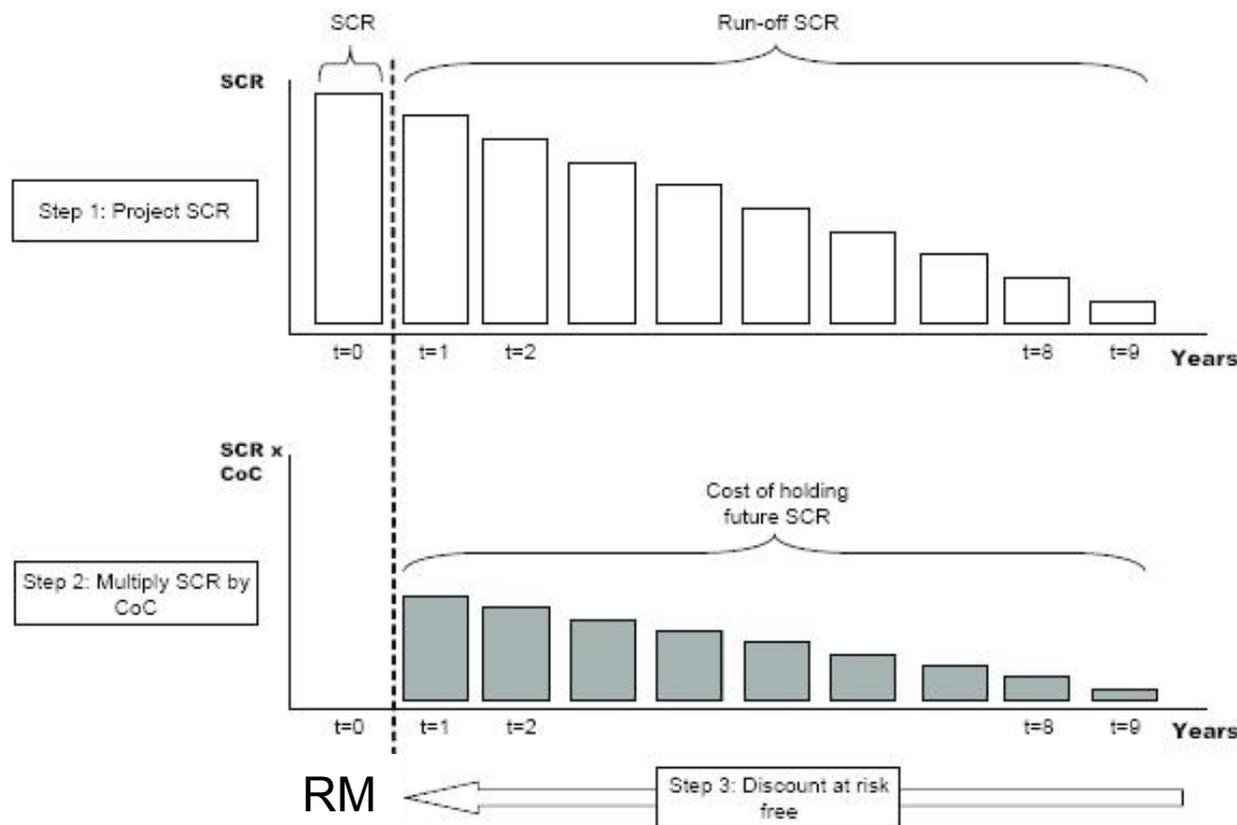
Technical provisions Risk margin (4/4)

$$CoCM = CoC \cdot \sum_{t \geq 0} \frac{SCR_{RU}(t)}{(1 + r_{t+1})^{t+1}}$$

- Proiezione del SCR(t)
- Applicare il tasso Cost of Capital (CoC): 6%
- Attualizzare con il risk free rate r(t)

Il tasso utilizzato nella determinazione del costo della costituzione di tale importo di fondi propri ammissibili (tasso del costo del capitale) è lo stesso per tutte le imprese di assicurazione e di riassicurazione ed è sottoposto a revisione periodica.

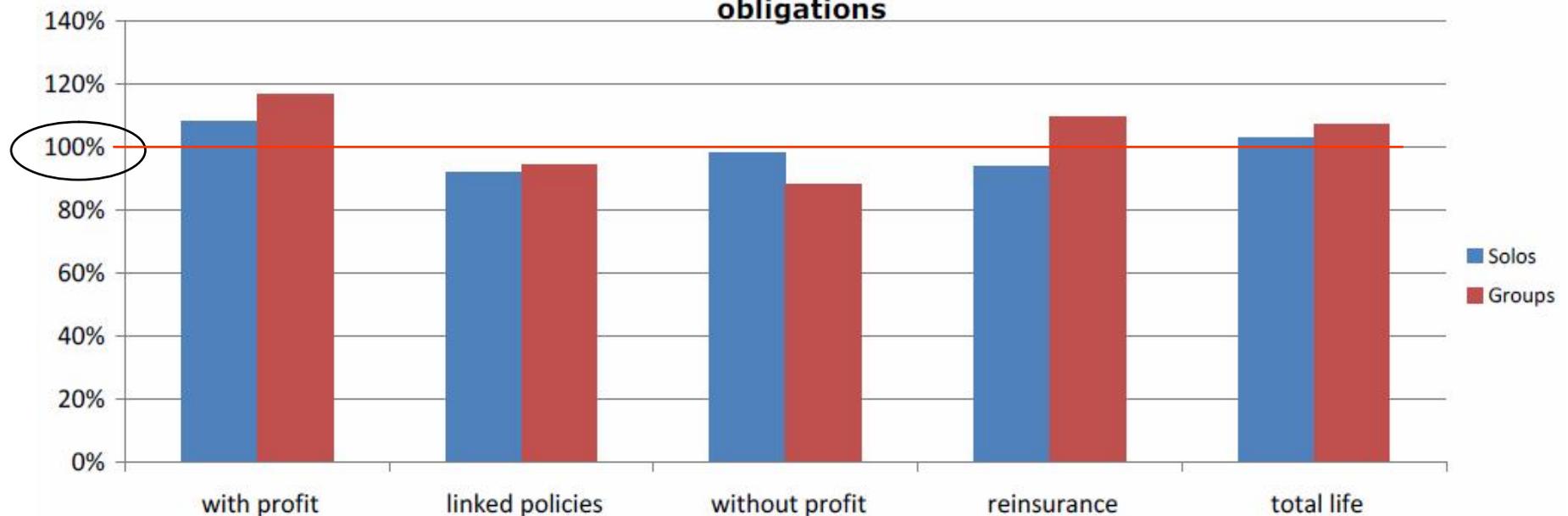
Il tasso del costo del capitale è pari alla maggiorazione rispetto al tasso d'interesse privo di rischio pertinente in cui un'impresa di assicurazione o di riassicurazione incorrerebbe detenendo un importo di fondi propri ammissibili pari al requisito patrimoniale di solvibilità necessario per far fronte alle obbligazioni di assicurazione e di riassicurazione per tutta la loro durata di vita.



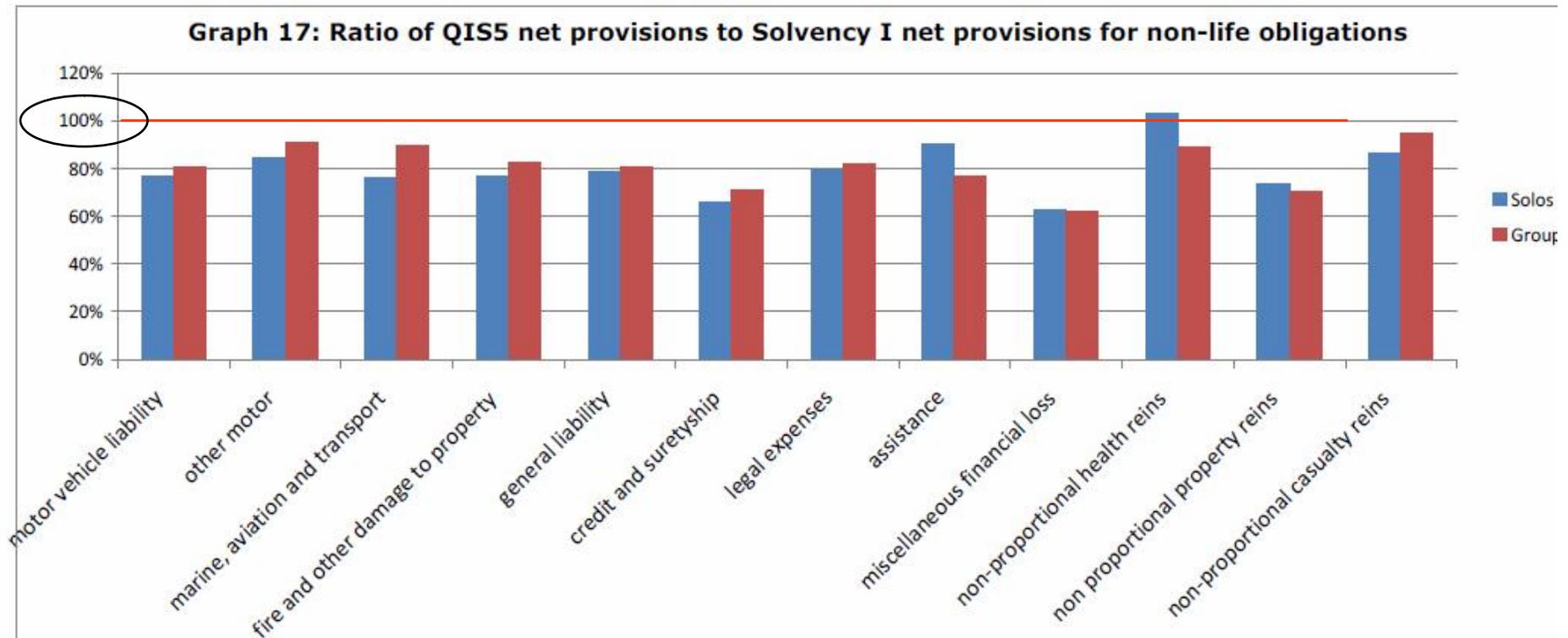
Eiopa (2010) - Report on QIS5 Results - Vita

- *For life insurance business net technical provisions in QIS5 increased in comparison with Solvency I. This was mainly caused by the decrease in reinsurance recoverables, as gross technical provisions in fact showed a slight decrease of 1.0%.*

Graph 16: Ratio of QIS5 net provisions to Solvency I net provisions for life obligations



Eiopa (2010) - Report on QIS5 Results - Danni



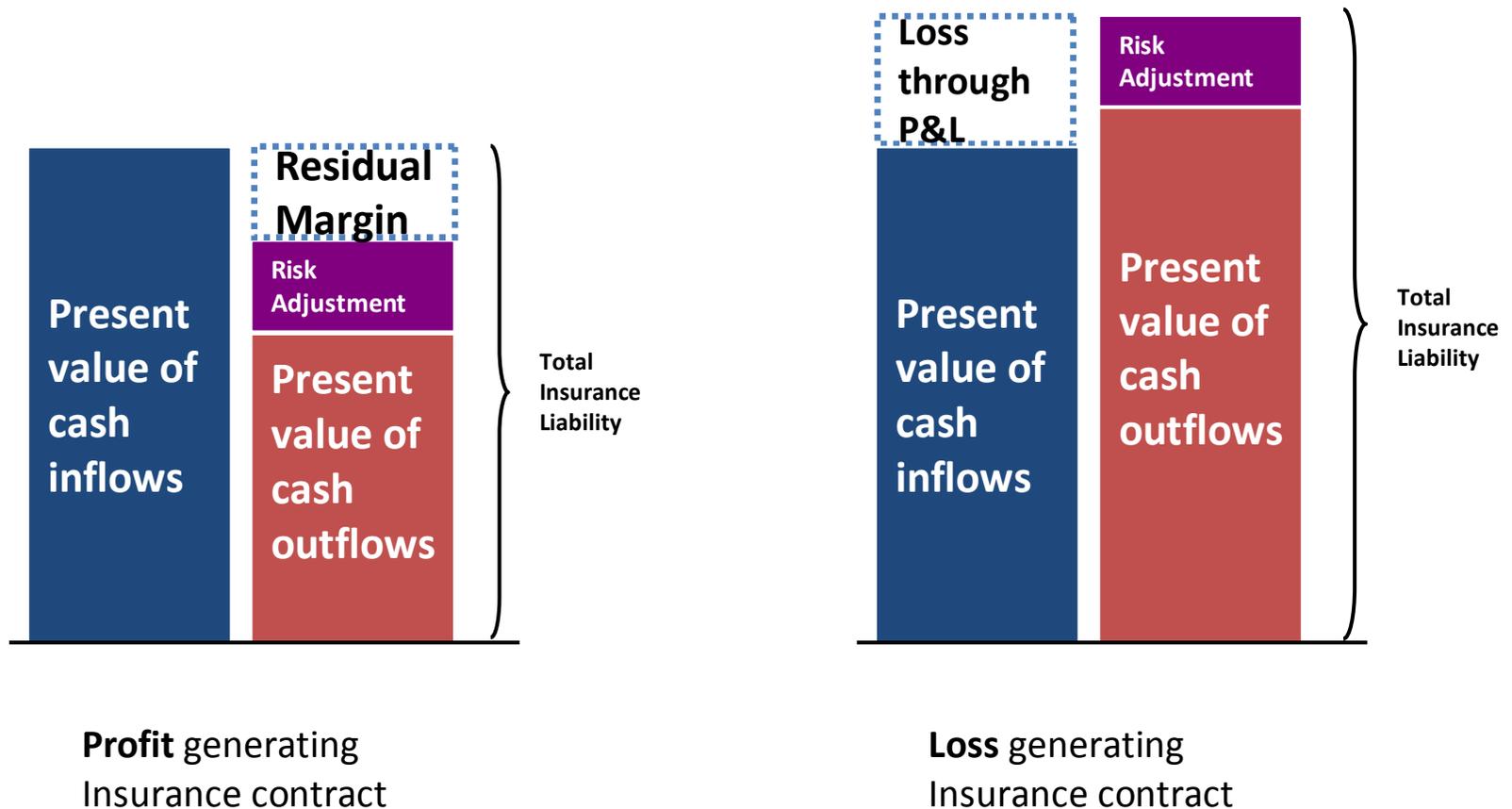
The decrease between Solvency I and QIS5 for non-life business is mainly due to the discounting of future cash flows, and the exclusion of the implicit safety margin included in technical provisions through prudent and cautious assumptions, partially offset by the inclusion of an explicit risk margin. The observed changes could also be partially due to different segmentations between the two regimes.

Il Residual Margin

Peculiarità del solo bilancio
IAS/IFRS

Residual Margin

si veda Towers Watson (2010)



Residual Margin - Esempio

	Loss-Making Contract	Profit-Generating Contract
Single Premium Received (1)	1000	1000
Non-incremental Initial Expenses (2)	200	200
BEL (3)	800	500
Risk Margin (4)	100	100
Profit (or Loss) <i>Recognised at inception</i> (5)	(1) -(2)-(3)-(4) = -100	0
Residual Margin (6)	0	200
Total Technical Reserves (7)	(3)+(4)+(6) = 900	(3)+(4)+(6) = 800

Alcuni commenti ulteriori

Si veda Di Bella (2010) e Ania (2011)

- **Residual margin:**

- “congela” il profitto contrattuale alla data di sottoscrizione (*no day one gains*)
- Non può essere negativo
- Non è rideterminato ad ogni chiusura (*not a buffer*)
- Ammortizzati nel periodo a cui si riferisce la copertura (metodo lineare)

Alcuni commenti ulteriori

Si veda Di Bella (2010) e Ania(2011)

- **Not Locked-in at inception:** Lo scorso giugno, sono state proposte le seguenti decisioni preliminari (tentative decisions):
 - Lo IASB ha deciso che il residual margin non dovrebbe essere “locked-in at inception”; dovrebbe essere modificato per variazioni sia favorevoli che sfavorevoli nelle stime dei flussi di cassa futuri considerati per il calcolo della passività assicurativa. Il Board ha inoltre deciso che non dovrebbero esserci limiti all’incremento del residual margin e che eventuali variazioni nel risk adjustment dovrebbero essere iscritte a conto economico.
 - Il FASB, invece, nel caso in cui non venisse adottato un approccio che consideri un unico margine (che quindi non prevede la distinzione tra residual margin e risk adjustment), sarebbe favorevole al “locking-in” del residual margin “at inception”.

Confronti conclusivi tra IFRS e Solvency II

Confronti tra IFRS e Solvency II: Riserve Tecniche (cfr. Bianchi, 2011)

- Solvency II richiede una valutazione stocastica solo rispetto ai tassi di interesse qualora questi influenzino almeno uno dei cash flows futuri (ad esempio nei contratti rivalutabili)
- IFRS – FASE 2 richiede una valutazione per scenari anche rispetto alle ipotesi non economiche, quali ad esempio la mortalità e la sopravvivenza.
- Perché:
 - S2 trasferisce all'SCR il compito di catturare il rischio di fornire valutazioni best estimate errate per difetto
 - IFRS – FASE 2 si concentra sulle distribuzioni asimmetriche, per le quali il calcolo in base alla media (calcolo deterministico) non cattura la distribuzione di probabilità degli esborsi. Non può fare affidamento sul margine di solvibilità del mercato locale.

Confronti tra IFRS e Solvency II: Riserve Tecniche (cfr. Di Bella, 2010)

Nota sui contratti di breve durata (Periodo di copertura < 1 anno)

- Approccio semplificato per la valutazione delle passività per contratti a breve scadenza:
 - Premi
 - I premi sono ammortizzati durante il periodo di copertura (UPR)
 - Sinistri
 - Il valore delle passività è calcolato secondo l'approccio "building blocks", senza residual margin.

IFRS

Solvency II

Discount rate o tasso di riferimento	<p>Tasso di sconto “coerente” con la natura del contratto assicurativo e delle relative liabilities.</p> <p><i>The discount rate is not expected to be prescribed but the rate should be:</i></p> <ul style="list-style-type: none">-Consistent with current market prices (updated each reporting period)-Exclude factors that are not relevant to the insurance contract liability-Reflect only the risks and uncertainties that are not reflected elsewhere.	<p>Government bonds (CEIOPS advice)</p> <p>Swap rates adjusted for credit risk (QIS 5)</p>
Liquidity premium	<p>Incluso se é una caratteristica della passività assicurativa.</p> <p><i>In estimating discount rates for an insurance contract, an insurer shall take account of any differences between the liquidity characteristics of the instruments underlying the rates observed in the market and the liquidity characteristics of the insurance contract.</i></p>	<p>E’ incluso un livello of illiquidity premium che dipende dalla natura delle liabilities</p>
Own credit risk	<p>Nessun aggiustamento</p>	<p>Nessun aggiustamento.</p> <p><i>“When valuing liabilities [...], no adjustment to take account of the own credit standing of the insurance or reinsurance undertaking shall be made.” (QIS 5 V.3)</i></p>

Insurance liabilities – “Allowance for TVOG”

(1 di 2)

Come può essere usato un modello stocastico per il calcolo del time value of options and guarantees (TVOG – ad esempio garanzia di minimo)?

IFRS

Implied volatilities

La stima dei cashflow dovrebbe “per variabili di mercato, essere consistente con prezzi di mercato osservabili” e “essere la più aggiornata (le stime dovrebbero riflettere tutte le informazioni disponibili alla data di valutazione)”

Un modello ideal di accounting dovrebbe riflettere sia il valore intrinseco che il time value di opzioni e garanzie.

Insurance liabilities – “Allowance for TVOG”

(2 di 2)

Come può essere usato un modello stocastico per il calcolo del time value of options and guarantees (TVOG – ad esempio garanzia di minimo)?

Solvency **Implied volatilities**

II

General principle to use implied volatilities; further guidance in illiquid markets may appear in Level 3 implementing measures which may allow limited use of historic volatilities (QIS 5)

The asset model shall deliver prices for assets and liabilities that can be directly verified by the market.

(CP39 §3.258a)

“The asset model shall be calibrated to a properly calibrated volatility measure.” (Final advice, former CP39 §3.253c, QIS 5 V.2.2.2.TP.2.97c)

“There are two possible approaches [i.e. either calibrating to implied or to historic volatility]. Both have advantages and disadvantages...” (QIS 5 V.2.2.2.TP.2.97c, Annex G)

“Implied volatilities seem to be more appropriate for the purpose of a market consistent valuation. [... In] some cases, it may not be possible to calibrate volatility assumptions to market data. In such cases the calibration should be based on historical analysis of the volatility.” (Final advice, former CP39 §3.251, QIS 5 Annex G 4.)

Il time-value delle opzioni e delle garanzie finanziarie nelle polizze vita potrebbe essere catturata facendo riferimento al costo di mercato per fare “coprire” le opzioni e/o garanzie; se il prezzo di mercato non è direttamente osservabile, può essere approssimato usando tecniche di option pricing, per esempio formule chiuse come quella di Black & Scholes (Metodo Analitico in alternativa al modello stocastico)

	IFRS	Solvency II
Non-economic assumption	Entity-specific Inteso come valore di un asset o liability stabilito tenendo conto di alcune condizioni specifiche dell'impresa che lo detiene, eventualmente non comuni ad altre imprese nel mercato (experience dell'impresa sulla mortalità, potenzialità della rete di vendita, ecc.).	Entity-specific (CEIOPS advice)
Margins	Risk adjustment (<i>The risk adjustment shall be the maximum amount the insurer would rationally pay to be relieved of the risk that the ultimate fulfilment cashflows exceed those expected</i>) – <u>3 possibili approcci</u> (Quantili, CoC, CTE) - e Residual Margin (<i>a residual margin that eliminates any gain at inception of the contract.....</i>)	Risk margin (“ <i>[The risk margin reflects] the cost of providing an amount of eligible own funds equal to the Solvency Capital Requirement necessary to support the insurance and reinsurance obligations over the lifetime thereof.</i> ” QIS 5 V.2.5. TP. 5.3) – <u>CoC approach</u>

	IFRS	Solvency II
Contract boundaries, future premiums and renewals	<p>Inclusi parzialmente</p> <p><i>I limiti (boundaries) di un contratto assicurativo distinguono cash flow futuri legati al contratto esistente da quelli relativi a contratti futuri.</i></p> <p><i>In particolare il limite si individua se:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>-l'assicuratore non è tenuto a fornire la copertura assicurativa dopo la scadenza</i> <i>-l'assicuratore ha diritto di rivalutare il rischio dell'assicurato, riprezzandolo.</i> <p><i>Opzioni, forward e garanzie non relative alla copertura assicurativa devono essere valutate stand-alone.</i></p>	<p>Inclusi parzialmente (prudenzialità). Il CEIOPS nel QIS 5 suggerisce restrizioni nell' <i>allowance for future premiums</i>.</p> <p><i>Generally available data [on insurance and reinsurance technical risks] refers to a combination of internal data (for example undertaking-specific data or portfolio-specific data) and external data sources such as industry or market data. (CP39 §3.274, QIS 5 V2.2.2.TP.2.101)</i></p> <p><i>Ad esempio diritto <u>unilaterale</u> a rescindere il contratto: in questo caso gli obblighi che sorgeranno dopo la scadenza del contratto non devono essere inclusi nel contratto.</i></p>

	IFRS	Solvency II
Discretionary Bonus	<p>I discretionary bonuses attesi sono inclusi.</p> <p>Non esiste una guida specifica sul trattamento di questi ammontari, che sono accumulati negli anni e la distinzione tra gli "ownership" (shareholders e differenti generazioni di policyholders).</p> <p>Qualsiasi ammontare che non sarà distribuito agli attuali policyholders deve essere incluso nell' equity.</p>	<p>I discretionary bonuses attesi sono inclusi.</p> <p><i>Any surplus within a 'ring-fenced fund' over and above future shareholder transfers is only available to cover liabilities and solvency requirements within the ring fenced fund and cannot be used within 'own funds' or to cover the overall solvency requirement of the undertaking. If there are insufficient funds to cover the SCR in the ring fenced fund, then the deficit must be met outside the fund.</i></p>

	IFRS	Solvency II
Spese	<p>Not Locked in at inception: Lo scorso giugno, sono state proposte I Board hanno raggiunto le seguenti decisioni preliminari (tentative decisions):</p> <p>Lo IASB e il FASB concordano sul fatto che i costi di acquisizione da considerare al momento della rilevazione iniziale di un portafoglio di contratti assicurativi siano tutti i costi diretti che l'assicuratore sostiene acquisendo i contratti in portafoglio; devono essere esclusi, invece, i costi indiretti, come, ad esempio, quelli relativi a spese di amministrazione e di pubblicità.</p>	<p>Costi di acquisizione</p> <p>Solo i costi di acquisizione incrementali sono capitalizzabili</p> <p>Gli altri costi sono imputati direttamente a Conto Economico</p> <p>Coerente con lo IAS 39</p> <p>Non sono rappresentati come un'attività separata ma integrati nelle passività assicurative.</p> <p>Più restrittivo dell'approccio corrente sul trattamento delle DAC (forza vendita interna vs. agenti indipendenti: non hanno lo stesso impatto a C/E)</p>
Livello di valutazione	<p><i>Policy-by policy in principle – but grouping by portfolio, inception date, and term would be minimum level of granularity consistent with requirements (Latest board discussions imply final standard will be at portfolio level)</i></p>	<p><i>Policy-by policy in principle; grouping allowed if it does not change the results materially</i></p> <p>I model point sono ammessi sotto opportune condizioni</p>

“Allowance for diversification”

	E' ammessa la diversificazione all'interno di un portaglio di contratti /LoB?	E' ammessa la diversificazione tra portagli di contratti / LoB?
IFRS	<p>Sì</p> <p>Risk adjustment misurato a livello di portafoglio</p>	<p>No</p> <p>E' previsto un calcolo del Risk Adjustment per gruppi omogenei di contratti, senza alcuna eventuale riduzione a seguito della diversificazione tra gruppi distinti di contratti</p>
Solvency II	<p>Sì</p>	<p>QIS 5 prevede un'aggregazione dei rischi mediante correlazione</p>

Passività non-assicurative

IFRS

Debiti - IAS 39 (amortised cost o fair value)

Pension schemes (IAS 19) - high quality corporate bond yields (typically AA) per l'attualizzazione

Taxes (IAS 12) – non previsto il discounting

Solvency II

Debiti / Pension schemes – Fair value with no adjustments of own credit risk - IAS 39 (QIS5)

Pension schemes (IAS 19) - high quality corporate bond yields (typically AA) f per l'attualizzazione – non ammesso il metodo del corridoio

Taxes *“Deferred Taxes, other than the carry forward of unused tax credits and the carry forward of unused tax losses, should be calculated [...] in accordance with V.3 [above] and the values ascribed to the assets and liabilities for tax purposes. The carry forward of unused tax credits and the carry forward of unused tax losses should be calculated in accordance with IAS 12 (note no discounting principle from IAS 12 is inconsistent with rest of SII calculation). Firms should be able to demonstrate that future taxable profits are probable and that the realisation of that deferred tax asset is probable within a reasonable timeframe (QIS 5 V1.4)*

Per ulteriori approfondimenti si veda il documento “ANIA: Formazione QIS5 Inquadramento generale QIS 5, valutazione degli attivi e delle altre passività (diverse dalle riserve tecniche), mezzi propri” disponibile sul sito ANIA – www.ania.it

Riferimenti Bibliografici

- Algarotti S., Cerchiara R.R., Gambini A., Edwards M. (2009): Multivariate analyses for modelling lapse risk capital charge under Solvency II. AFIR 2009.
http://www.actuaries.org/Munich2009/presentations/AFIR/3_Thu_11.30_AFIR_Gambini,Edwards_Risk_capital_Presentation.pdf
- Ania (2011): Ania Trends - Newsletter Bilanci, Borsa e Solvency II. Luglio. www.ania.it
- Bianchi L. (2011): Le Riserve Realistiche Vita nella Solvibilità 2: valutazione, effetti sul conto economico e raffronto con le tecniche attuali ed attese in IFRS4 Fase 2. Seminario presso l'Istituto Italiano degli Attuari, Roma, 7 Giugno. http://www.italian-actuaries.org/Le%20riserve%20realistiche_lb_ia_07062011def.ppt
- Buhlmann H., Furrer H., Wuthrich M.V. (2008): Market-Consistent Actuarial Valuation. Springer-Verlag. Berlino
- CEIOPS (2009): Consultation Paper No. 75 - Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: SCR standard formula - Article 109 h,i - Undertaking-Specific Parameters
- CEIOPS (2010): QIS5 - Technical Specifications.
<https://eiopa.europa.eu/consultations/qis/quantitative-impact-study-5/index.html>
- Cerchiara R.R. (2009): Dispense del corso “Bilancio contabile e financial reporting dell'impresa di assicurazione”, Università “La Sapienza” di Roma
- Cerchiara R.R. (2011): Model risk and Hindcast testing in claim reserving. Atti del Convegno AMASES 2011, Pisa

Riferimenti Bibliografici

- Di Bella Antonia (2010): ED IFRS 4 - "Insurance contracts": un nuovo modello per la gestione e misurazione del business assicurativo. Seminario presso l'Università della Calabria, Arcavacata di Rende (CS), 25 Novembre.
http://www.economia.unical.it/statistica/SEMINARI/Di%20BELLA/SeminarioDiBella25Nov2010_IFRS.pdf
- EIOPA (2010): Report on the fifth Quantitative Impact Study (QIS5) for Solvency II.
https://eiopa.europa.eu/fileadmin/tx_dam/files/publications/reports/QIS5_Report_Final.pdf
- European Parliament, legislative resolution of 22 April 2009 on the amended proposal for a directive of the European Parliament and of the Council on the taking-up and pursuit of the business of Insurance and Reinsurance
- IASB, Draft of Statement of Principles (DSOP), 2001 – www.iasb.org
- IASB, Exposure Draft (ED), 2003 – www.iasb.org
- IASB, International Financial Reporting Standard 4 (IFRS4) – Insurance Contracts, 2004 – www.iasb.org
- IASB Discussion Paper (Maggio 2007)
- IASB's Insurance Contracts Exposure Draft (Ottobre 2010)
- IASC, Issue Paper, 1999 – www.iasb.org
- Il Sole 24 Ore - Guida ai Principi Contabili Internazionali, Modulo 18

Riferimenti Bibliografici

- International Actuarial Association (2009): Measurement of Liabilities for Insurance Contracts: Current Estimates and Risk Margins - http://www.actuaries.org/LIBRARY/Papers/IAA_Measurement_of_Liabilities_2009-public.pdf
- ISVAP, Regolamento N. 7 Del 13 Luglio 2007 - www.isvap.it
- KPMG (2010): Formazione sul QIS5. Documenti vari. www.ania.it
- Lloyds (2011): Solvency II Technical Provisions under solvency II - Detailed Guidance. March 2011 update. <http://www.lloyds.com/The-Market/Operating-at-Lloyds/Solvency-II/Information-for-managing-agents/Guidance-and-workshops/Technical-Provisions-and-Standard-Formula>
- ONA, Linee guida per la Classificazione dei contratti emessi dalle compagnie di assicurazione in base ai Principi Contabili Internazionali (Ias/Ifrs) <http://www.ordineattuari.it/>
- Pitacco (2005): La valutazione nelle assicurazioni vita. Profili attuariali
- Savelli N. (2007): Risk Margin nelle assicurazioni danni. Convegno “Le preliminary views dello IASB”. Università Cattolica, Milano, 6 Nov. 2007
- Swiss Re, I nuovi principi contabili IFRS impatti sul settore assicurativo – Sigma n° 7/2004 – www.swissre.com

Riferimenti Bibliografici

- Towers Watson (2010): IASB's Insurance Contracts Exposure Draft, Insights, October.
<http://www.towerswatson.com/united-kingdom/research/3131>
- Towers Watson - Foroughi K. et al. (2011): INSURANCE ACCOUNTING: A NEW ERA? Presentato all'Institute and Faculty of Actuaries, 11 Aprile e 11 Maggio.
<http://www.nottingham.ac.uk/business/cris/papers/Foroughi%20et%20al%202011.pdf>

Appendice

Appendice 1

Il calcolo del Risk Margin Esempi e confronti

Risk Adjustment e Risk Margin

- Nell'ambito dei meeting IASB/FASB del 19-21 settembre p.v. sono disponibili alcuni paper sui temi rilevanti nell'ambito degli Insurance Contracts. In particolare viene presentato lo stato dell'arte fino a Settembre 2011 in merito ad alcune tematiche, con particolare riferimento al Risk Adjustment.
- Nell'ED, il paragrafo B73 evidenzia un numero limitato di tecniche per calcolare il Risk Adjustment (confidence level, CTE e CoC).
- Nel meeting di Settembre IASB/FASB invitano a discutere, tra gli altri, sul seguente punto:
 - In linea con l'applicazione delle tecniche di valutazione proposte nell'IFRS 13, il Board non vuole limitare il range di tecniche utilizzabili e i relativi input per la stima del Risk Adjustment. Invece il Board vorrebbe risolvere il problema della comparabilità che potrebbe emergere dalla soggettività nella stima del Risk Adjustment.
- In tale ottica proviamo ad analizzare le tecniche disponibili e le analisi sinora condotte dallo IASB, dall' International Actuarial Association e nel Solvency II.
- Le slide seguenti rappresentano anche un estratto del corso di Financial Reporting dell'Università La Sapienza a.a. 2008-2009.

Risk Margin - Le “Preliminary Views” dello IASB (Maggio 2007) si veda Savelli (2007)

- La preliminary view del Board per la misurazione da parte dell'assicuratore di tutte le sue passività assicurative (3 building blocks):
 - *a) Explicit, unbiased, market – consistent, probabilità – weighted and current estimates of the contractual cash flows.*
 - *b) Current market discount rates that adjust the estimated future cash flows for the time value of money.*
 - *c) An explicit and unbiased estimate of the margin that market participants require for bearing risk (a risk margin) and for providing other services, if any (a service margin).*
- No Diversification Benefit. I Risk Margins dovrebbero essere determinati per un portafoglio di contratti assicurativi che sono soggetti a rischi simili e che sono gestiti insieme come unico portafoglio.
- I Risk Margins non dovrebbero riflettere i benefici della diversificazione tra portafogli.

Risk Margin

Le “Preliminary Views” dello IASB (Maggio 2007)

- “The objective of a risk margin is to convey decision- useful information to user about the uncertainty associated with future cash flows. The objective is not to provide a shock absorber for the unexpected, nor is to enhance the insurer’s solvency.”

¹⁹ Conditional Tail Expectation (also known as Tail Value at Risk (TVaR) is the conditional expected value of that part of a probability distribution that lies above a given quantile. The mathematical definition is

$$CTE(p) = E \{x \mid x > z(p)\} = \frac{\int_{z(p)}^{\infty} x f(x) dx}{\int_{z(p)}^{\infty} f(x) dx}$$

where $f(x)$ is the probability density function, p is the selected quantile and $z(p)$ is chosen so that

$$\int_{z(p)}^{\infty} f(x) dx = 1 - p$$

Fonte: IAA (2007)

Risk Margin

Le “Preliminary Views” dello IASB (Maggio 2007)

- Il Board nelle preliminary views non ha consigliato degli approcci specifici per la determinazione del Risk margin. Ricordiamo:
 - a) Confidence levels (es. 75%)
 - b) Tail VaR
 - c) Explicit margin within a specified range
 - d) Cost of Capital
 - e) CAPM
 - f) Adjustments to cash flows
 - g) multiple of STD, Var,
 - h) Risk-adjusted discount rate

L'interpretazione dell'International Actuarial Association Risk Margin Working Group (2009)

- L'obiettivo principale del risk margin:
 - riflettere l'incertezza nella valutazione della current estimate della passività e di fornire informazioni utili nella definizione della performance della Compagnia
- Il Risk Margin come elemento di prudenza:
 - oltre che rappresentare il riferimento per l'exit price, il risk margin è altresì un elemento che può rappresentare una ragionevole volatilità nell'esperienza:
 - nel caso di una experience più favorevole (di quella stimata e sottostante alla current estimate): il rilascio del risk margin in eccesso crea un "profitto" che serve come ricompensa per l'investitore che ha assunto il rischio;
 - nel caso di una experience meno favorevole: il risk margin coprirà una porzione delle perdite attese.
- Normalmente, come noto, un investitore non avrà la volontà di assumere una obbligazione rischiosa senza che vi sia un margine atteso > 0 dall'operazione quale remunerazione per il rischio corso.

L'interpretazione dell'International Actuarial Association Risk Margin Working Group (2009)

- Se due o più ipotesi sono tra di loro correlate, l'utilizzo di tali ipotesi va considerato in termini di coerenza nella current estimate
- Metodologie di valutazione: "Assumptions are applied through the application of a given methodology, often determined by use of one or more actuarial models. For each valuation technique applied, each significant assumption is assessed independently and incorporated as an input to the valuation technique"

L'interpretazione dell'International Actuarial Association Risk Margin Working Group (2009)

- Gli approcci possibili:
 - Explicit Assumption Approaches: tali metodi utilizzano “appropriati” margini per far fronte alle deviazioni sfavorevoli rispetto alle ipotesi realistiche contenute nella current estimate (un esempio sono PADs “Provisions for Adverse Deviations” o MfADs “Margins for Adverse Deviations”)
 - Quantile Methods
 - Cost of Capital Methods
 - Other Approaches: metodo tradizionalmente seguito di incorporare il rischio nella valutazione mediante stime contenenti ipotesi prudenziali. “This method has been applied in many jurisdictions for regulatory purposes. It has also been applied when it has been assumed that the discount for the time value of money was equivalent to the risk margin, e.g., in the use of undiscounted claim liabilities”.

L'interpretazione dell'International Actuarial Association Risk Margin Working Group (2009)

- Tra gli altri metodi che sono usati per misurare il rischio nel pricing vanno ricordati quelli basati sulla standard deviation o la varianza. Tali metodi sono simili ai Quantile Methods in quanto “they use statistical methods calibrated to a specific level of the moments of the risk distribution. In fact, these measures are often used to assess the reasonableness of the otherwise determined risk margins”.
- Tali metodi, in pratica, rappresentano solo una variazione dello stesso tema, la principale differenza tra le due classi è solo il diverso modo di esprimere il risultato finale (livello di confidenza, Conditional Tail Expectation o momenti) e pertanto sono stati considerati dal RMWP nel contesto delle misure di rischio appartenenti alla famiglia dei quantili.

L'interpretazione dell'International Actuarial Association Risk Margin Working Group (2009)

- Di seguito sono riportati alcuni esempi numerici per illustrare le differenze tra le risultanze delle prime tre metodologie di calcolo del risk margin. Questi esempi vertono sui principali drivers che influenzano il risk margin, tra cui:
 1. la durata degli impegni assicurativi
 2. la “coda” della distribuzione.

1. La durata degli impegni assicurativi

- Il RMWP ha definito 3 differenti cash flow patterns associati alle coperture assicurative, in modo da definire delle passività di tipo
 - “short term”
 - “medium term” e
 - “long term”

La tabella successiva riporta i valori numerici di queste ipotesi in riferimento ad una passività iniziale di 100 alla fine del primo anno.

1. La durata degli impegni assicurativi

Discounted current estimates at the beginning of the year

Year	Life insurance			Property & casualty insurance		
	Short	Medium	Long	Short (Property)	Medium (Motor)	Long (Liability)
1	100%	100%	100%	100%	100%	100%
2	50%	90%	95%	50%	58%	89%
3	20%	80%	90%	20%	27%	77%
4	5%	70%	85%	5%	6%	66%
5	0%	65%	80%	0%	2%	54%
6		59%	75%		0%	43%
7		53%	70%			37%
8		47%	65%			31%
9		41%	55%			26%
10		35%	50%			20%
11		0	46%			14%
12			42%			11%
13			38%			9%
14			34%			6%
15			30%			3%
16			27%			0%
17			24%			
18			21%			
19			18%			
20			15%			
21			13%			

Nota: la tabella continua fino all'anno 30 (non riportata per una migliore esposizione)

2. La “coda” della distribuzione

- Il Coefficiente di Variazione (CoV) = standard deviation / media
- Nell' IAA-Blue Book del 2004:
 - il CoV delle riserve sinistri dei rami danni dovrebbe essere il 10-20% per le LoB Short-Term ed il 20-30% per i rami Long-Term
 - il CoV della riserva premi (per unexpired risk) può risultare più elevato del 25%-75% del CoV registrato per la rispettiva riserva sinistri

2.1. Normal Distribution

- E' una distribuzione unimodale e simmetrica rispetto alla media (pari alla mediana)
- Un tipico approccio in uso nel financial reporting era quello di utilizzare un approccio per "quantile": porre un risk margin pari ad un multiplo della standard deviation compreso tra 0.67 (2/3) e 1.5 (oltre la best estimate quindi) rende la stima complessiva "adeguata" per una probabilità compresa tra il 75% ed il 93% circa nel caso della distribuzione normale.
- In Solvency II, il requisito di capitale é definito sulla base di un livello di confidenza del 99,5%. Nel caso della distriuzione Normale, dovremmo quindi considerare un livello di standard deviation pari a 2,58.

Table 6.2 Normal distribution
Relationship between the standard deviation and quantiles of the distributio

Standard deviations	Quantiles	Equivalent confidence level
0.67	25.10%	74.90%
1.00	15.80	84.20
1.50	6.68	93.32
2.00	2.28	97.82
2.33	1.00	99.00
2.58	0.50	99.50
3.29	0.05	99.95

2.2. Well behaved insurance distributions

- Distribuzione con skewness > 0 e con una maggiore probabilità di avere losses elevate od estreme rispetto alla probabilità di avere losses contenute (fat tail)
- La passività assicurativa (Current Estimate – CE) é spesso considerata “well behaved” se la sua distribuzione di probabilità non é “long tailed” (non é il caso del ramo danni RCG). Nel caso di distribuzioni long tailed una significativa parte della distribuzione é “oltre 3 volte la standard deviation”.
- Non esiste una definizione univoca per rami di tipo long tailed. Nel paper si é ipotizzato che una distribuzione é “well behaved” se la probalità che la passività non eccede 3 volte la standard deviations é 99.5% (o meno).
- **Normal Power Approssimation (si veda Savelli, 2007):**

$$\Pr\left(\frac{\hat{X} - CE}{STD} \leq 3\right) \leq 99.50\%$$

$$\frac{X_{\alpha} - E(X)}{\sigma(X)} \cong y_{\alpha} + \frac{\gamma(X)}{\delta} * (y_{\alpha}^2 - 1)$$

α -Quantile della Normal Standard

Skew. di X (incognita)

dove $y(99.5\%)=2.58$

$$\frac{X_{99.5\%} - CE}{STD} \cong y_{99.5\%} + \frac{\gamma(\hat{X})}{\delta} * (y_{99.5\%}^2 - 1) = 3$$



2.2. Well behaved insurance distributions

- “For purposes of the examples in this paper, it is assumed that probability distributions are determined using a transformation of the normal distribution using the normal power approximation which results in the 99.95% quantile point at the 4.0 standard deviation point. Quindi utilizzando la NP per una distribuzione con $\gamma=+0.42$ il 99.95% quantile (a cui corrisponde $y_\alpha=3.29$) si ottiene per un multiplo della STD esattamente pari a 4).*

Table D.5 Comparison of a lognormal distribution and the normal power approximation at selected skewness (gammas)

Probability	CV = 0.139; gamma = 0.42			CV = 0.307; gamma = 0.95		
	Excess over mean		% Diff	Excess over mean		% Diff
	Lognormal	Normal power approximation		Lognormal	Normal power approximation	
65.00%	0.322	0.326	1.29%	0.238	0.251	5.12%
90.00	1.314	1.326	0.98	1.317	1.383	5.02
99.50	2.982	2.970	-0.40	3.488	3.468	-0.59
99.90	3.732	3.688	-1.18	4.615	4.444	-3.70
99.95	4.039	3.978	-1.52	5.102	4.846	-5.01

2.2. Well behaved insurance distributions

- “The **normal power approximation** is a method to estimate the number of standard deviations needed to reach a certain confidence level and is based on the mean, standard deviation and gamma of the underlying distribution. The fit between the lognormal distribution with these coefficients of variation and the normal power approximation with these gammas is close as shown in Table D.5.”

Table D.5 Comparison of a lognormal distribution and the normal power approximation at selected skewness (gammas)

Probability	CV = 0.139; gamma = 0.42			CV = 0.307; gamma = 0.95		
	Excess over mean		% Diff	Excess over mean		% Diff
	Lognormal	Normal power approximation		Lognormal	Normal power approximation	
65.00%	0.322	0.326	1.29%	0.238	0.251	5.12%
90.00	1.314	1.326	0.98	1.317	1.383	5.02
99.50	2.982	2.970	-0.40	3.488	3.468	-0.59
99.90	3.732	3.688	-1.18	4.615	4.444	-3.70
99.95	4.039	3.978	-1.52	5.102	4.846	-5.01

3.3. Long-Tailed (and Fat-Tailed) Distributions

- Esempi di long tailed distribution: assicurazioni relative ai danni da uragani, terremoti, Liability derivanti da Prodotti, e diverse coperture riassicurative (excess loss insurance, ecc.).

In pratica parliamo di eventi con bassa frequenza e alta severity. In particolare più è bassa la probabilità che questo evento si verifichi e più è alto il costo delle conseguenze economiche, la conseguente distribuzione di probabilità del costo totale avrà una maggiore asimmetria positiva (a destra).

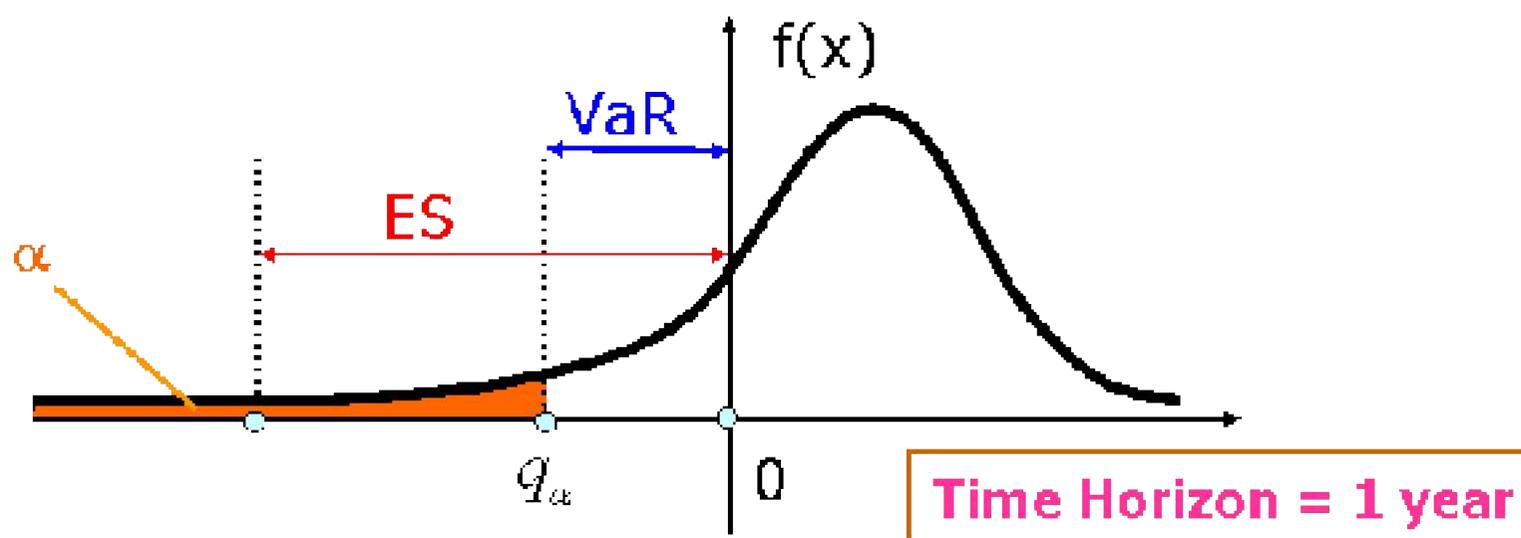
- Si noti che al crescere dell'asimmetria, la misurazione della CE diventa sempre meno significativa, mentre la quantificazione del Risk Margin diventa sempre più importante.

3.3. Long-Tailed (and Fat-Tailed) Distributions

- Si noti che le distribuzioni “Fat tailed” possono essere asimmetriche anche a sinistra. Esempio: le variazioni mensili degli Indici dei principali mercati azionari (Standard & Poor’s 500 negli USA, ecc.). *“To the untrained eye, its probability distribution seems to have the normal shape. But since there are sufficient periods in which “fear” (ansia) and “greed” (avidità) are exhibited in the market, the movement in even as broadly based index as the S&P 500 would appear to be remote when measured against the normal curve, so that measurement of insurance coverage against adverse market developments (such as minimum death benefit and minimum maturity benefit coverages) must recognize the “fat tailed” nature of the risk.”* cfr. IAA (2009)

3. Long-Tailed (and Fat-Tailed) Distributions

Esempio di distribuzione con Skewness negativo



VaR_α = "Value at Risk" = q_α = α -Quantile

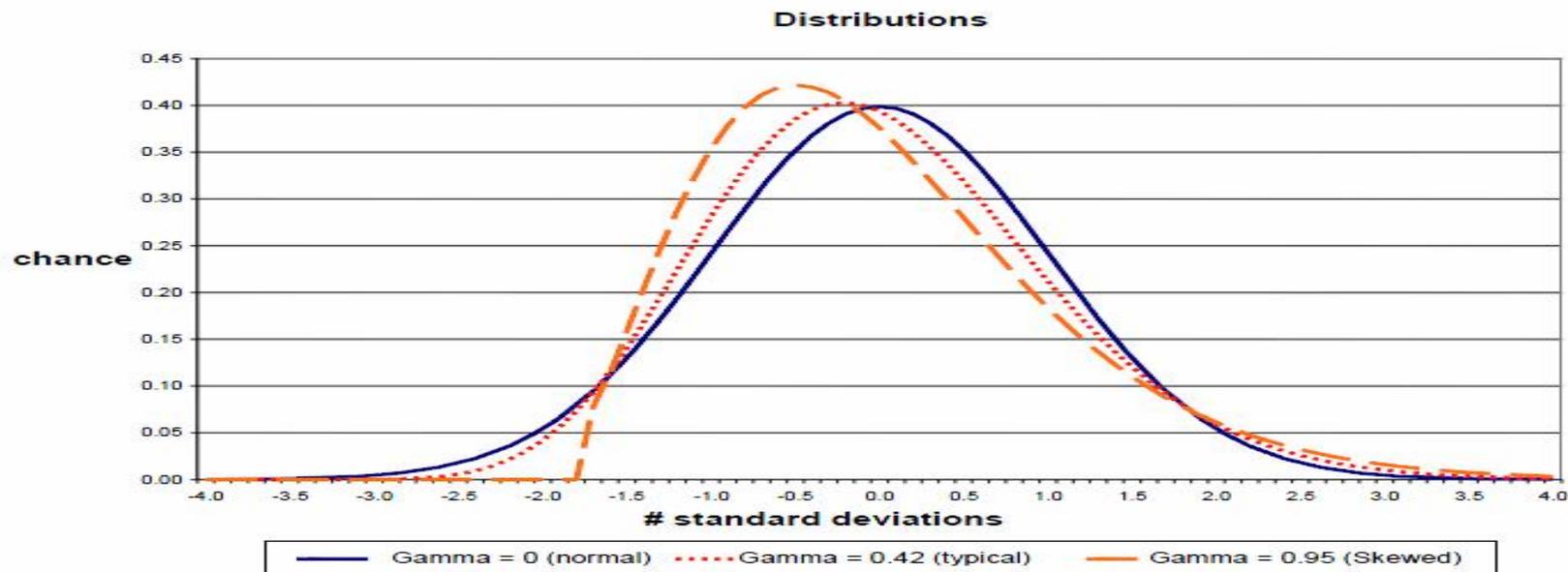
ES_α = "Expected Shortfall" = $-E[X|X < q_\alpha]$

Well behaved - long tail distributions

Confronti tra Risk Margin methods

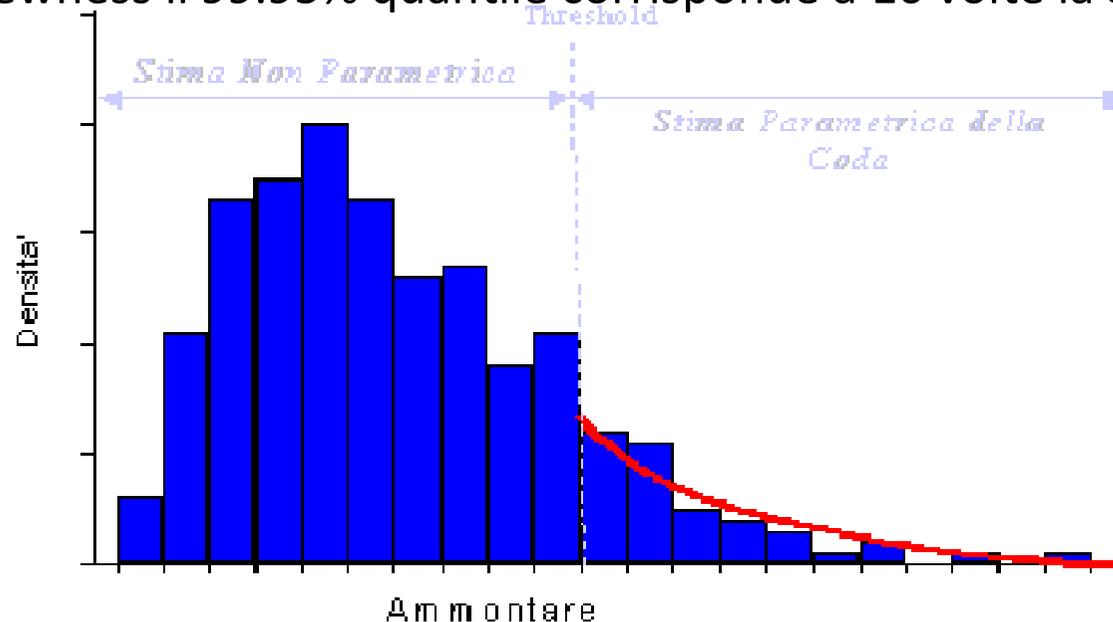
- Tali distribuzioni sono state individuate dal RMWG ponendo il multiplo della STD pari a 3.5 nel caso del 99.50% Quantile (tramite NP si ottiene un indice di asimmetria=+0.95).
- Per tale skewness il 99.95% quantile corrisponde a 4.9 volte la STD.

Chart 6.3 Representative probability distribution functions derived using the normal power approximation for typical insurance (gamma 0.42) and well behaved long tail (gamma 0.95)



4. Extreme distributions

- Sono presenti nel caso di rischi catastrofici come I terremoti nelle ass. Danni e le epidemie nel caso di ass. Vita
- Per tali distribuzioni, caratterizzate da skewness elevato, è preferibile usare il CTE anzichè il Quantile quale misura di rischio
- Tali distribuzioni sono state individuate dal RMWG ponendo il multiplo della STD pari a 10 nel caso del 99.50% quantile (tramite NP si ottiene un indice di asimmetria =+8)
- Per tale skewness il 99.95% quantile corrisponde a 16 volte la STD



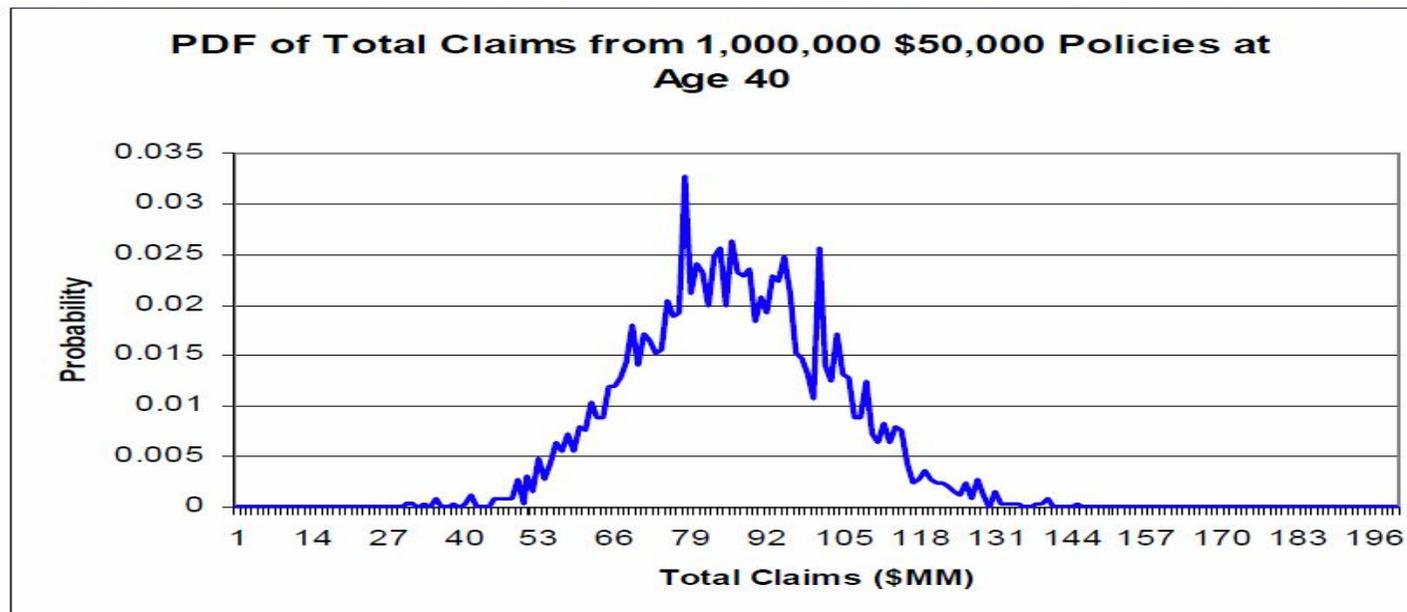
Skewness

- L'asimmetria deriva anche dalle interrelazioni di diversi variabili.
- Frequency: in alcune assicurazioni esiste la "ripetibilità" dell'evento (si pensi alla RCA)
- Severity: incertezza nel futuro esborso (vedi RCG, sentenze dei giudici, ecc.)
- Disomogeneità nei capitali assicurati (ass. Vita): *"In general, when insurance is offered to similar risks for similar amounts, the probability distribution of the liability tends to move towards the normal distribution and have a less skewed probability distribution as more lives are insured and the underlying risk is known. If the risks are uncorrelated, the normal distribution is the limit of this process. Insurance risks, however, are almost always correlated to a greater or lesser degree, so the limiting distribution retains some, and often considerable skewness."* cfr IIA (2009)
- Ma ...

Skewness – Esempio tratto da IAA (2007-ED)

- Consider a life insurer that only issues term contracts for \$50,000 to non-smoking males aged 40 that has 1 million such contracts in force with one year to run. The following graph represents the probability distribution of the remaining liability obtained from 2,500 simulations. Note that the 99.5% confidence level is at 2.6 standard deviations (i.e. only slightly higher than the normal curve 99.5% confidence level of 2.58 standard deviations)

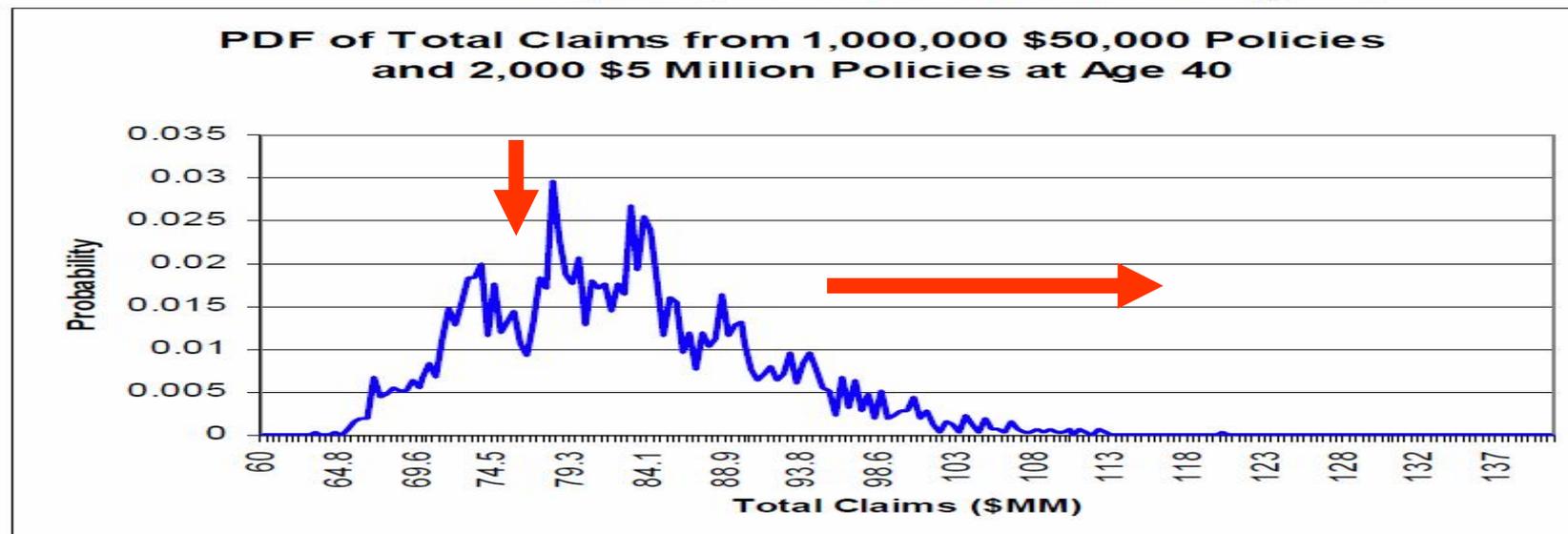
Chart 6.5 PDF of Total Claims from 1,000,000 \$50,000 Policies at Age 40



Skewness – Esempio tratto da IAA (2007-ED)

- If a similar life insurer were considered that issued only similar contracts for \$5,000,000 and had only 2,000 such contracts in force (i.e., one fifth the amount of sum assured as the first insurer. Cosa accade? the simulated probability distribution of the liability would tend towards the normal distribution; but the curve would be more “ragged” reflecting a lesser amount of pooling (grafico non riportato)

Chart 6.6 PDF of Total Claims from 1,000,000 \$50,000 Policies and 2,000 \$5 Million Policies at Age 40



Skewness – Esempio tratto da IAA (2007-ED)

- The PDF that results from combining different sized policies to identical insured risk is called a Compound Poisson distribution.
 - Note that even a small increase in granularity, such as by adding 2,000 very large contracts to 1,000,000 small contracts, can cause the 99.5% confidence level to “shift right” to the 3.08 standard deviation level (i.e. close to the “typical insurance” probability example created above).
 - Insurer offers many different types of insurance and annuity contracts to insured lives of different risk characteristics for different sums assured. The “granularity” of the risk distribution by items such as age, sum assured and contract type will determine the amount of skewness of the insurer’s probability distribution of its liabilities (before consideration of industry wide systemic risks and exposure concentrations). If increasing homogeneity of risk leads to a probability distribution being close to “normal,” increasing granularity leads to a probability distribution being increasingly skewed. Lack of Pooling.

Il calcolo del RM in % della Current Estimate (CE)

- Il CoV può essere ricavato sulla base dello skewness osservata e dei momenti teorici della distribuzione di probabilità utilizzata (Lognormale nel documento)
- Assumendo un CoV=10% il RM potrà essere compreso tra il 2.5% ed il 13.8% della BE nel caso di “**Longer Tail**” a seconda del livello di confidenza prescelto

Table 6.7 Summary of Standard Deviations at Various Confidence Levels

Curve	Skewness (gamma)	Confidence levels (number of standard deviations required to reach required level of confidence)		
		99%	99.5%	99.95%
Normal	0.00	2.33	2.58	3.29
Well behaved	0.42	2.60	3.00	4.00
Longer tail	0.95	3.00	3.5-	4.80
Extreme event	8.00	8.20	10.1	16.4

Table 6.8 Quantile levels for various degrees of skewness

Curve	Skewness (gamma)	Quantile level (number of standard deviations required to reach required level of confidence)		
		65%	75%	90%
Normal	0.00	0.39	0.67	1.28
Well behaved	0.42	0.33	0.64	1.33
Longer tail	0.95	0.25	0.59	1.38
Extreme event	8.00	negative	negative	2.13

Un confronto tra Quantile e CoC Approach (99.50% e cost=6%)

Rating
BBB-
(99.50%)

Per distribuzioni comuni (Typical e Long-Tailed):

- Nel caso di liability **Short-Term** (run-off =4 anni) il CoC equivale in entrambi i casi (99.5% e 99.95%) ad un **Quantile del 65%** circa
- Si osservi come nel caso di liability di **Medium-Term** (run-off =10 anni) il CoC determina in entrambi i casi (99.5% e 99.95%) un RM corrispondente ad un **Quantile del 75%-80%**
- Per Liability di **Long-Term** (run-off=30anni) il **Quantile** equivalente sale all'**85%** circa

Table 6.11A* Translation of cost of capital method into quantile method
cost of capital based on a 99.5% capital and a 6% cost

	Normal	Typical	Long-Tail	Extreme
Short term				
#standard deviations	0.239	0.276	0.322	0.938
Gamma	0.00	0.42	0.95	8.00
Quantile	59%	63%	67%	84%
Medium term				
#standard deviations	0.618	0.713	0.832	2.425
Gamma	0.00	0.42	0.95	8.00
Quantile	73%	77%	81%	91%
Long term				
#standard deviations	0.809	0.934	1.089	3.274
Gamma	0.00	0.42	0.95	8.00
Quantile	79%	83%	86%	94%

*Runoff period

Short term 4 years
Medium term 10 years
Long term 30 years
(Life patterns from Table 6.1)

Degree of uncertainty (probability distribution type)

Normal Based on a normal distribution to indicate the lower limit to volatility (does not exist in the real world)
Typical Distribution for an average to large size insurer with "normal" products
Long-tail Distribution for a smaller insurer or an insurer with a higher risk profile
Extreme Distribution for extreme event risks (not the worst case)

Altri Esempi – IAA (2009)

Table 6.1 Assumptions used for risk margin examples

Sample lines of business				
Variable	Product A	Product B	Product C	Product D
1. γ (gamma)	0.2	0.4	0.8	8
2. Coefficient of variation (CV)	3.0%	13.3%	26.1%	151.3%
3. Settlement pattern	Life – long	GI – medium	GI – longer	GI – medium
4. Increase in ratio of capital to discounted current estimate (p.a.)	0%	10%	10%	10%
5. Notional coverage type	Simple life products	Motor third party liability	“Risky” liability	Catastrophe coverage ⁵¹
6. Risk distribution	NP	NP	NP	LN

Altri Esempi – IAA (2009) *Appendice 1*

Table 6.10 Comparison of risk margins from different methodologies
Risk margin as % of discounted current estimate

Risk margin approach	Product A	Product B	Product C	Product D
1. 65% confidence	1.1%	4.4%	7.1%	-16.0%
2. 75% confidence	2.0%	8.5%	15.7%	15.1%
3. 90% confidence	3.9%	17.6%	35.7%	123.2%
4. 40% CTE	1.9%	8.4%	16.2%	51.7%
5. CoC – 99.5%VaR	4.1%	4.5%	36.8%	94.7%
6. 0% discount	44.6%	7.7%	23.4%	7.7%
7. 2% discount (4% risk-free less 2% risk adjustment)	19.0%	3.7%	10.7%	3.7%
Initial capital %	8.3%	39.1%	86.8%	816.3%
Notional product	Simple life products	Motor 3 rd party liability	“Risky” liability	Catastrophe coverage

L'interpretazione dell'International Actuarial Association Risk Margin Working Group (2009)

- Il Risk Margin Working Group (RMWG) dell'IAA in relazione alla richiesta dell'International Association of Insurance Supervisors (IAIS), per l'analisi di:
 - Current Estimate (al netto del Risk Margin)
 - Risk Margin

è giunto alle seguenti conclusioni:

- CoC: è il metodo maggiormente risk sensitive.
- CTE e quantile approach: statisticamente più robusti degli approcci basati sui livelli di confidenza, in particolare per prodotti con distribuzioni a coda pesante.
- Explicit assumptions (ad esempio % della BE)-discount approach (attualizzazione dei cash flow attesi con un tasso risk-free meno un risk adjustment): da utilizzare come "approssimazioni" degli altri metodi

Appendice 2

Alcune considerazioni sull'errore di previsione Un'analisi retrospettiva

si veda Cerchiara (Convegno Amases, 2011)

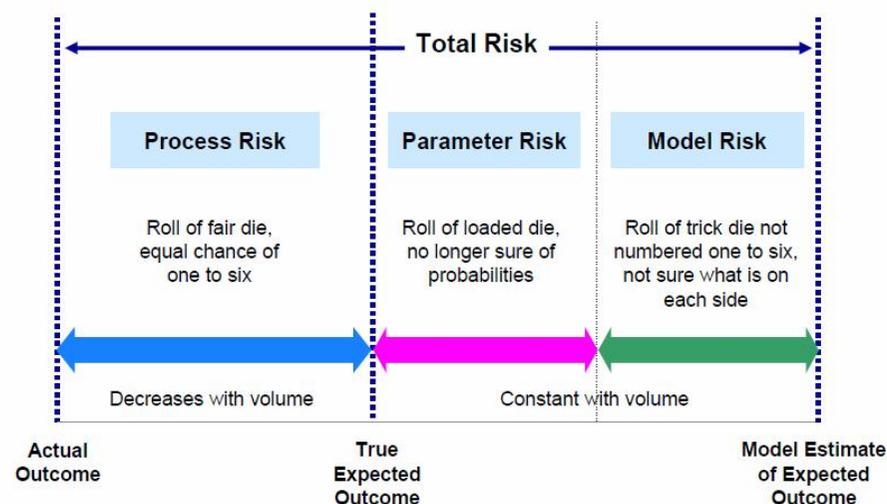
Agenda

- Prediction Error
- Hindcast testing (Cross Validation)
- Case study
- Discussion and further improvements
- References

Prediction Error (run-off view)

- The actuary calculates a Best Estimate according two steps:
 - Choose a finite set of actuarial projection methods from a set of all possible ones that is the “best” for a particular class of business and circumstance
 - Combine the results of the individual methods together into a single estimate that is “best”, giving appropriate weight to each method based on its predictive value in specific circumstances.
- The reserving forecasts could be subject to a **Prediction Error**: the standard deviation of the distribution of possible reserve outcomes (see Cairns, 2000).

Several distinct types of risks are inherent in the measurement of claim liabilities — the actuary and the audience need to be clear about which are relevant to a particular application



Source: Bardis E.T. and Winslow M.A. (2009)

R.R. Cerchiara

Prediction Error and Model Risk under Solvency 2 1-year view

- **Quantitative Impact Studies 5 (CEIOPS, 2010)**
 - **Proportionality assessment process:** *due to the uncertainty of future events, any “modelling” of future cash flows (implicitly or explicitly contained in the valuation methodology) flows will necessarily be imperfect, leading to a certain degree of inaccuracy and imprecision in the measurement. Where simplified approaches are used to value technical provisions, this could potentially introduce additional uncertainty (or **model error**). With regard to the principle of proportionality, it is important to assess the model error that results from the use of a given valuation technique.*
 - **SCR – Reserve Risk – 1 year standard deviation**
 - **SCR.10.55:** *Under the Merz-Wüthrich approach used in methods 2 and 3 below, the estimator explicitly only captures the prediction error and **does not capture model error** (for example the chain ladder assumptions do not hold) or the error in case the past data do not reflect the future business.*
 - **SCR.10.56:** *Since none of the methods is considered to be perfect, undertakings shall apply a variety of methods to estimate their volatility.*
 - **SCR.10.57:** *The choice of methods should be justified with a short explanation of the appropriateness of the methods to the lines of business properties and available data quality.*

Prediction Error and Model Risk under Solvency 2

1-year view

- **Consultation Paper 75 – Undertaking Specific Parameters - 3.85 (see CEIOPS, 2009):**
 - ... For these reasons, the estimate based on the undertaking-specific data should be complemented with a reserve risk component for unexpected extreme events and **model risk** as follows:

$$\sigma_{(U,res,lob)} = \sqrt{\sigma'^2_{(U,res,lob)} + \tau^2}$$

where $\tau=10\%$ is a fixed parameter which reflects the risk missed in the estimate $\sigma'(U,res,lob)$. Based on the assumption that **this risk is independent from the prediction error**, the square root formula is used for aggregation.

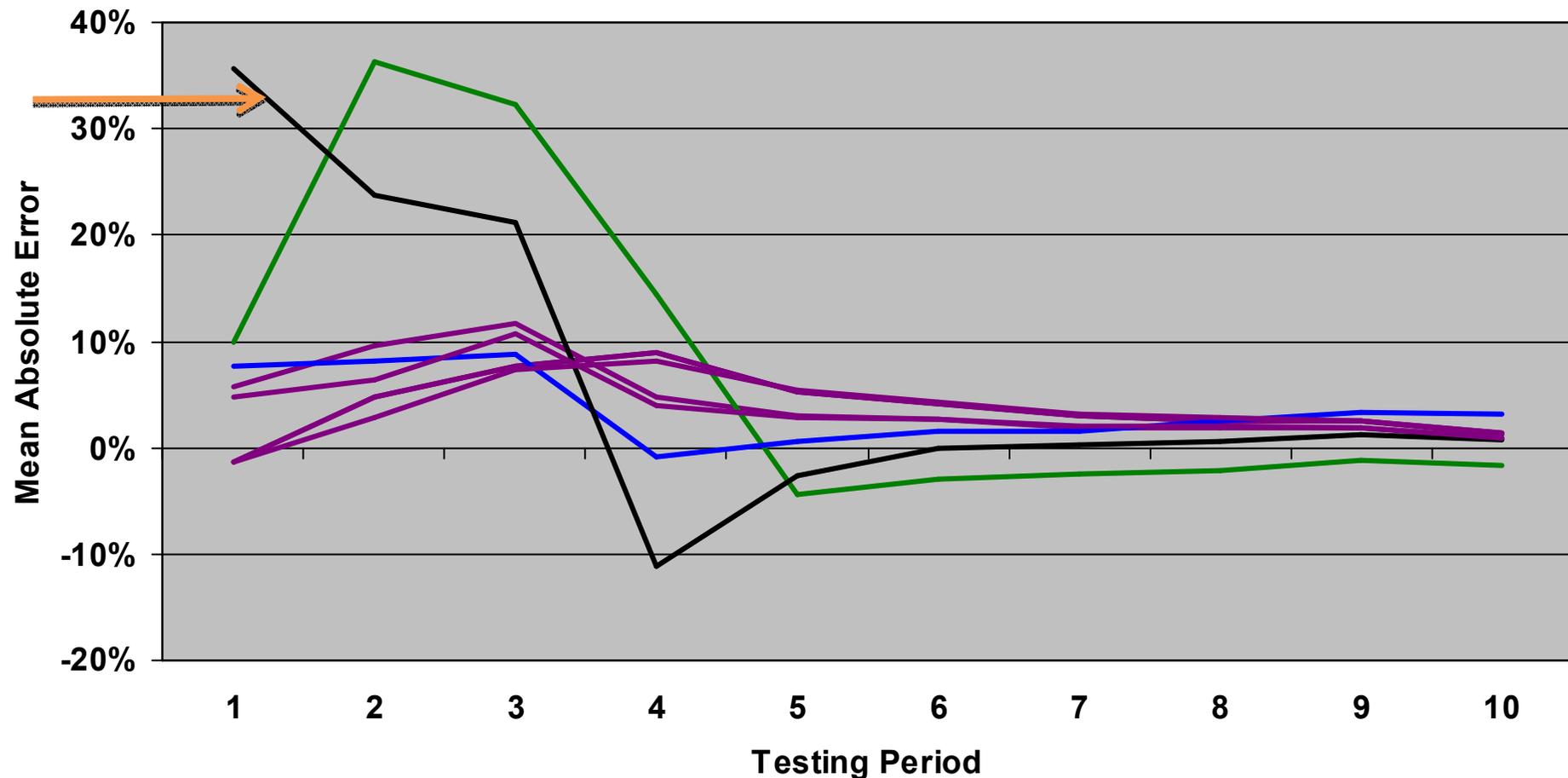
How measure Prediction Error?

- **“Traditional” Stochastic Modelling:** one postulates a model of the stochastic process and measures the risk by applying the model with parameters derived from historical claim experience. Stochastic models can be analytic (for example, regression-based), or simulation-based (for example, Bootstrap, as outlined by England and Verrall, 2002). Other traditional stochastic reserving models, including Mack or Bootstrapping, ignore model risk and are model dependent.
- **Other Stochastic Modelling with explicit analysis of Model Error:**
 - Barnett G. and Zehnwirth B. (2000): statistical framework extending Murphy’s approach to include some adjustment for common accident and calendar period trends as a general diagnostic tool for testing the suitability of ratio models to data. Model Error can be estimated.
 - Peters G.W. et al. (2008): maximum likelihood and Bayesian Markov Chain Monte Carlo simulation approaches to fit the model and then compare estimated models under different scenarios. They consider both the model selection problem and the model averaging solutions for the predicted reserves.

How measure Prediction Error?

- **Hindcast Testing (retrospective):** one measures historical claim estimation errors by comparing actuarial central estimates made in the past to the actual subsequent claim emergence (see Jing Y. et al., 2009). The resulting residuals provide a proxy for model risk. It is *non-parametric*; in other words it does not rely on the assumption of any specific underlying model. Risk measures based on hindsight testing therefore reflect the total risk present in the underlying stochastic processes, even if we can't specify them.
- **Other (prospective):** Boles and Staudt (2010) - see next slide

Another approach: From Boles and Staudt (2010) – An example on Worker Compensation (California)



Cross-validation – Hindcast testing

- Hurricane forecasts made by climatologists (see Jing Y. et al., 2009):
- In climatology, the “skill” of statistical forecasting methods is measured via ***cross-validation***.
 - The method of cross-validation is outlined in Michaelson (1987).
 - The validity of the method for estimating forecast skill is discussed in Barnston and van den Dool (1993).
 - The potential pitfalls and misapplication of the method are discussed in Elsner and Schmertmann (1994).
- Meteorologists refer to cross-validation as “***hindcast***” testing.
- In the context of claim liability estimation, some actuaries refer to it as ***retrospective testing***.

Cross-validation for Model Risk

- Performance Testing of actuarial projection methods should involve proper measurement of prediction errors via a standard statistical technique, referred to as *cross-validation (or retrospective testing or hindcast testing)*.
- Cross-validation properly performed, could capture **model risk** as well as **parameter** and **process risk**.

$X_1 = \{a_1, b_1, c_1, \dots\}$	Y_1	$f_1(X)$	Y^*_1
$X_2 = \{a_2, b_2, c_2, \dots\}$	Y_2	$f_2(X)$	Y^*_2
$X_3 = \{a_3, b_3, c_3, \dots\}$	Y_3	$f_3(X)$	Y^*_3
⋮	⋮	⋮	⋮
$X_k = \{a_k, b_k, c_k, \dots\}$	Y_k	$f_k(X)$	Y^*_k
⋮	⋮	⋮	⋮
$X_n = \{a_n, b_n, c_n, \dots\}$	Y_n	$f_n(X)$	Y^*_n

Y^*_k , the prediction of Y_k is made first by developing a regression equation f_k using all data except (X_k, Y_k) , then by applying that equation to X_k .

This process is repeated iteratively to obtain the complete set of Y^* . Comparison of Y to Y^* is a fair measure of the skill of the (X, Y) regression model as a means to predict some unobserved future value, Y_{n+1} from a new observation set X_{n+1} .

Source: Jing Y. et al. (2009)

Cross-validation in claim reserving

- In the context of testing an actuarial projection method, the selected actuarial projection method is typically applied to a historical dataset that is limited to information that would have been available at the time, and the resulting estimate of the claim liabilities is compared to the actual outcome with the benefit of hindsight reflecting the actual run-off experience. This assures that the test is a realistic and fair test of the performance of the method. The dataset is then brought forward to the next valuation point, and the estimation process is repeated.
- The validity of the results is a function of the proportion of each “actual” value that is paid versus still estimated unpaid, statistics that should be tracked throughout the analysis.

Cross-validation in claim reserving – Results example for Paid CL –

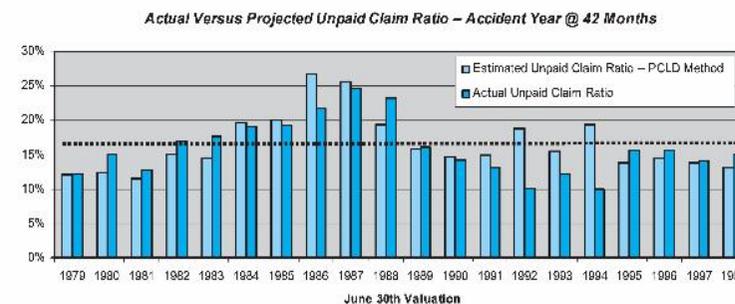
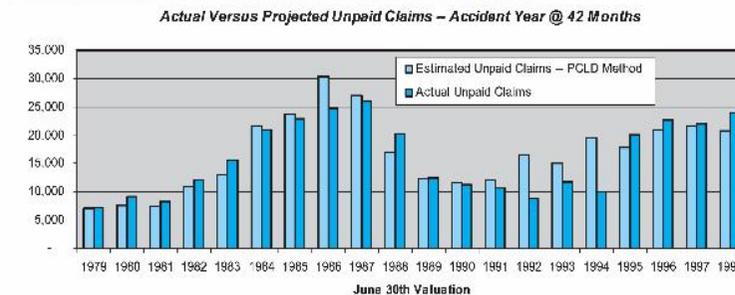
Source: Jing et al. [2009] paper (Variance, V.3, I.2)

- The first figure shows the performance of the PCL method as an estimator of the unpaid claims for the accident year at 42 months maturity (i.e. the 1976 accident year at the June 1979 valuation, etc.)
- The second bar graph simply adjusts the unpaid claim ratios by subtracting the 17% average unpaid claim ratio, to understand the ability of projection method to detect deviations from the average:

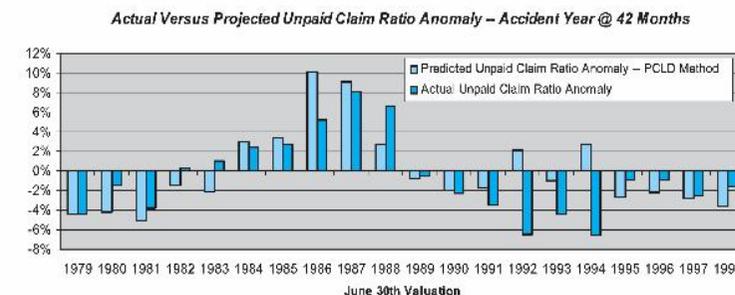
$$Skill_m = 1 - mse_m / msa$$

- where mse_m is the mean squared error, the average squared difference between the actual unpaid claim ratio and the predicted unpaid claim ratio from the method; and msa is the mean squared anomaly, the average squared difference between the actual unpaid claim ratio for that observation and the overall average actual unpaid claim ratio across the entire test period. The mse_m is specific to the actuarial method, while the msa is an intrinsic property of the experience. The method with the minimum mean squared error will therefore have the **maximum skill** (just as the statistical measure R^2).
- The PCL method also exhibits some shortcomings against other criteria (positive BIAS, unresponsive to changing conditions, etc.)

Figure 3. CABI performance test results—Paid chain-ladder method



Average unpaid claim ratio = 17%

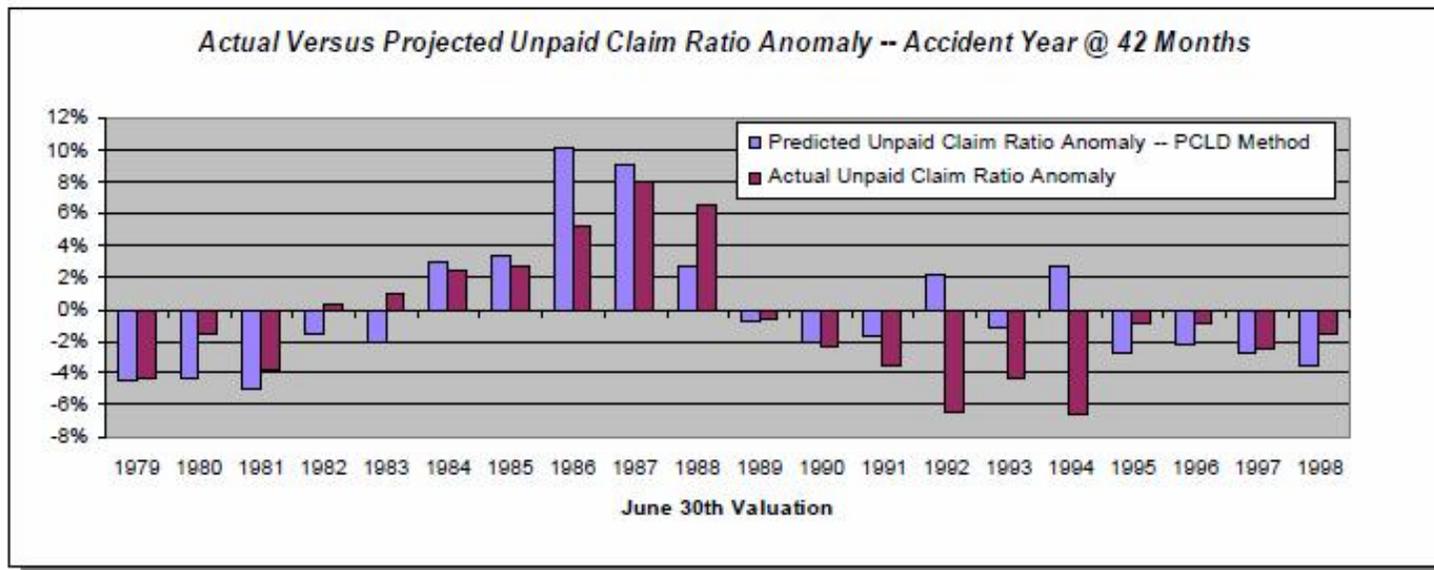
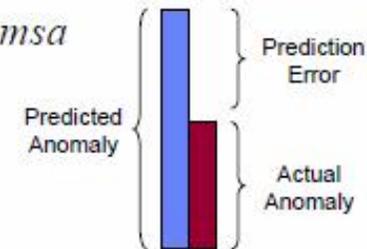


Underwriting cycle

Cross-validation in claim reserving

Performance testing yields a formal measure of skill

- The skill of a method is measured by: $Skill_m = 1 - mse_m / msa$
 - mse = mean squared error
 - msa = mean squared anomaly
- Skill is the proportion of variance “explained” by the method



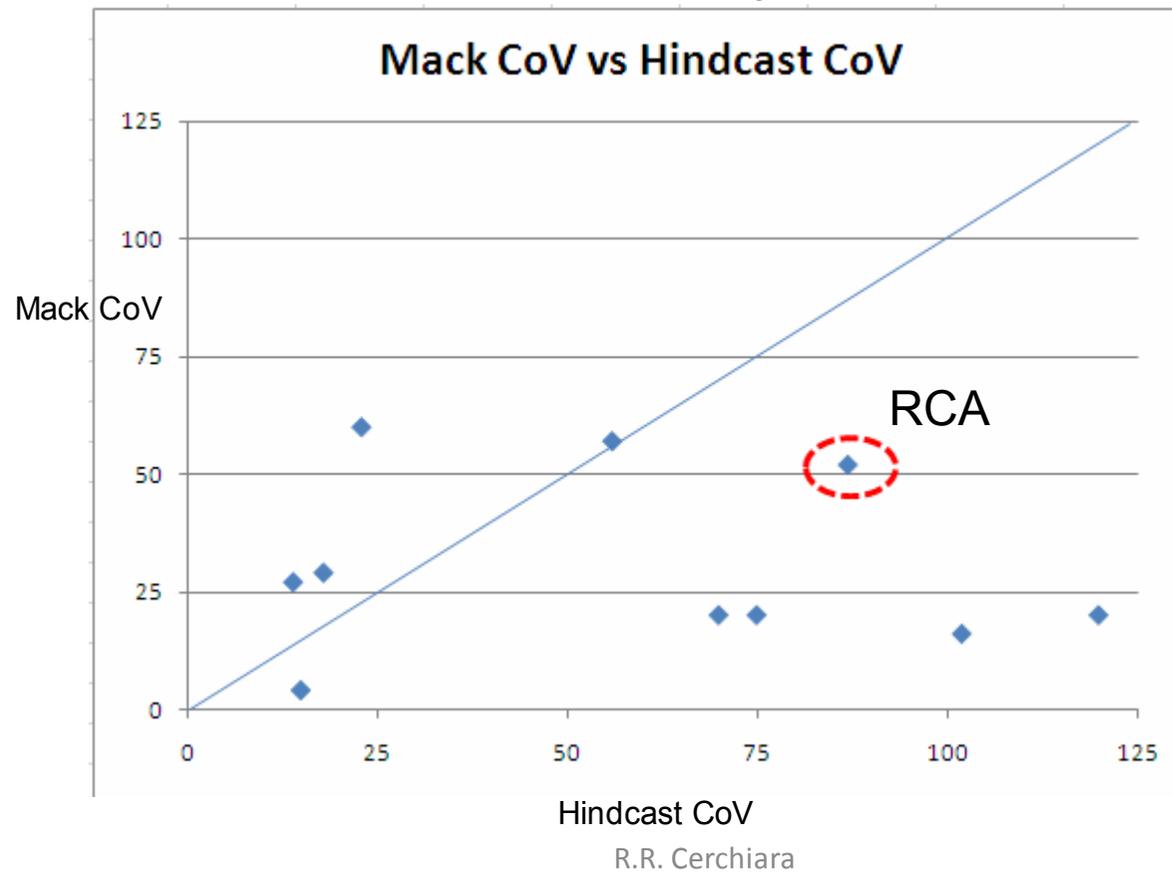
Source: Jing et al. (2009)

Case study - Run off view

Appendice 2

Results for 10 LoBs of an Italian Insurance Companies

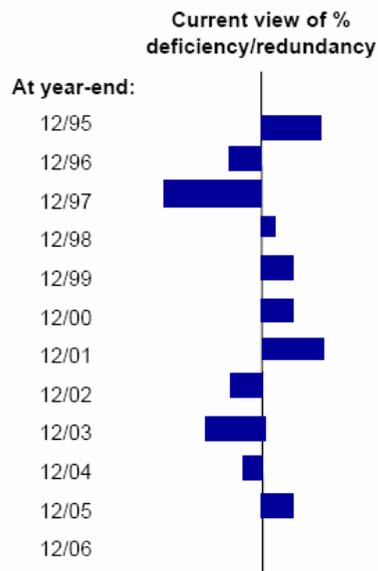
- Empirical hindsight test data indicates that Mack may understate reserve risk
- Different Claim Experience between LoBs
- Mack based on most recent development triangle



Discussion and further improvements

Performance Test: How accurate have the past estimates proven to be?

Actuarial Scorecard for Method X



General Approach — Hindcast Test

- Retrospective test of a consistently applied methodology
- Uses current view of claim liabilities versus historical estimates
- Quantifies the degree of departure that has occurred around the results that would have been indicated by that methodology

Advantages

- Easy to understand and apply
- Few assumptions needed for each model being tested
- Should do this test anyway in arriving at central estimate

Disadvantages

- Does not separate model, parameter and process risk
- Does not produce confidence interval estimates
- The actual "model" used is likely a combination of methods

Source: Bardis E.T. and Winslow M.A. (2009)

- Further LoBs and companies to investigate
- Comparison with other Model Risk approaches

References

- Bardis E.T., Gwilliam C. L., Lowe S.P. and Malhotra A.S (2006): Consideration Regarding Standards of Materiality in Estimates of Outstanding Liabilities <http://www.casact.org/pubs/forum/06fforum/5.pdf>
- Bardis E.T., Winslow M.A. (2009): The very very basic guide to Reserve Variability/Ranges. Casualty Loss Reserve Seminar, Chigago, September 14-15
- Barnston, A., and H. van den Dool, (1993): A Degeneracy in Cross-Validated Skill in Regression-Based Forecasts. Journal of Climate 6, pp. 963 - 977
- Barnett G. and Zehnwirth B. (2000): Best Estimates for Reserves. PCAS, Volume LXXXVII, Part 2
- Boles T. and Staudt A. (2010): On the accuracy of Loss Reserving Methodology. CAS E-Forum
- Cairns, A.J.G. (2000): A discussion of parameter and model uncertainty in insurance. Insurance: Mathematics and Economics 27, 313-330
- CEIOPS (2009): Consultation Paper No. 75 - Advice for Level 2 Implementing Measures on Solvency II: SCR standard formula - Article 109 h,i - Undertaking-Specific Parameters
- CEIOPS (2010): QIS5 - Technical Specifications

References

- Elsner J., and C. Schmertmann (1994): Assessing Forecast Skill through Cross Validation. *Weather and Forecasting*, 9, pp. 619 – 624
- England P. D., Verrall R. J. (2002): Stochastic Claims Reserving in General Insurance. *British Actuarial Journal*, 8, 443-544
- Jing Yi, Lebens J., Lowe S. (2009): Claim Reserving: Performance Testing and the Control Cycle. *Variance* 3:2, pp. 161-193
- Michaelson, J. (1987): Cross-Validation in Statistical Climate Forecast Models. *Journal of Climate and Applied Meteorology*, 26, 1987, pp. 1589-1600
- Peters G.W., Shevchenko P.V., Wuthrich M. V. (2008): Model risk in claims reserving within Tweedie's compound Poisson models. 38th ASTIN Colloquium, July 13-16, Manchester, UK
- Taylor G. (2000): *Loss Reserving - An Actuarial Perspective*. Kluwer Academic Press, Hiebner International Series on Risk, Insurance and Economic Security, 21

Appendice 3

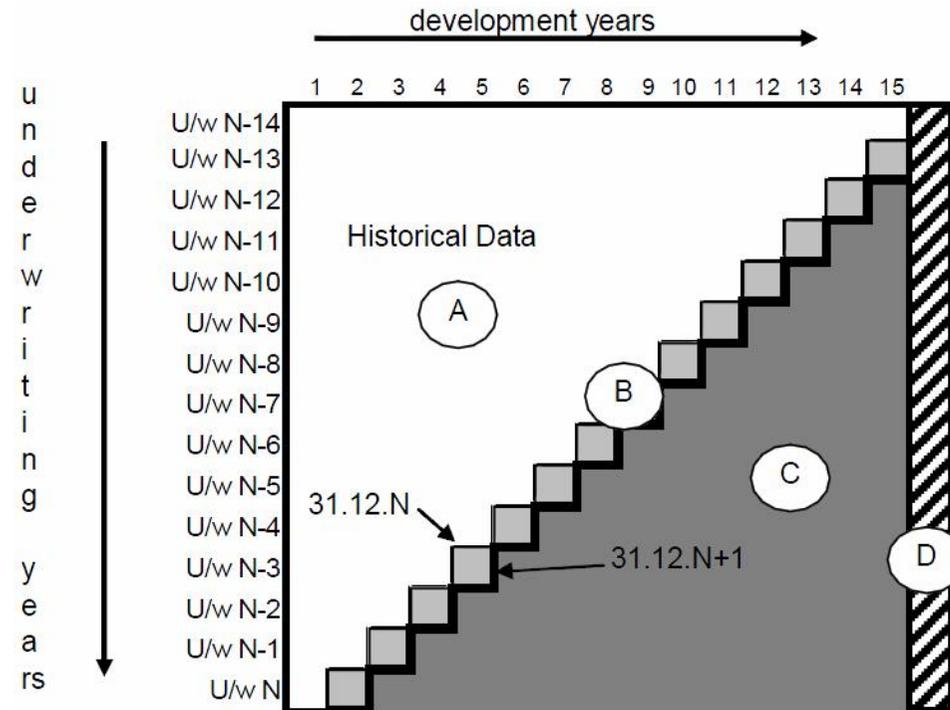
Cenni al One-year approach

Introduction

- From Lloyd's (2011):
 - The Solvency II best estimate provision must correspond to the probability-weighted average of the discounted projected cash-flows ***which may be read as suggesting that stochastic reserving may be a preferred approach***. Any method of calculating provisions that takes into account variability and uncertainty should be considered but ***it is important to stress stochastic methods are not currently mandated***.
 - As developments in stochastic reserving take place more emphasis will naturally be placed on these approaches and active research is being undertaken in these fields. Therefore, stochastic approaches may be performed in parallel. **Currently, a common approach is to 'scale' the output from a stochastic method to align the mean with a best estimate from a deterministic approach (which often place reliance on actuarial judgement)**. This would not change the mean best estimates but can add to understanding the uncertainties. It is important that whatever method is used meets the requirement for best estimates to correspond to probability weighted average of future cash-flows.

One Year Approach

- A = run-off triangle in N
- B = Shock period; payments in N+1 to consider for Reserve Risk calculation
- C = Payments after N+1; not to consider for Reserve Risk under Solvency 2
- D = Ultimate costs for Risk Margin
- Reserve Risk under Solvency 2 is for the risk that the Reserve in N will be different from the sum of payment in N+1 and the new Reserve in N+1.



From AISAM-ACME (2007) <http://www.amice-eu.org/download.ashx?id=12779>

One Year Approach

Closed formulae: *Merz & Wuthrich (2008)*

- **Merz & Wuthrich (2008)** derived analytic formulae for the standard deviation of the claims development result after one year assuming:
 - The opening reserves were set using the pure chain ladder model (no tail)
 - Claims develop in the year according to the assumptions underlying Mack's model
 - Reserves are set after one year using the pure chain ladder model (**no tail**)
- From England (2010): *The M&W method is gaining popularity, but has **limitations**. What if:*
 - *We need a tail factor to extrapolate into the future?*
 - *Mack's model is not used – other assumptions are used instead?*
 - *We want another risk measure (say, VaR @ 99.5%)?*
 - *We want a distribution of the CDR (not just a standard deviation)?*

One Year Approach

Re-reserving – from Diers (2009)

http://www.actuaries.org/ASTIN/Colloquia/Helsinki/Papers/S4_11_Diers.pdf

- From England (2010):
 - Given the opening reserve triangle, simulate all future claim payments to ultimate using a bootstrap or Bayesian MCMC technique.
 - Now forget that we have already simulated what the future holds.
 - Move one year ahead. Augment the opening reserve triangle by one diagonal, that is, by the simulated payments from step 1 in the next calendar year only. An actuary only sees what emerges in the year.
 - For each simulation, estimate the outstanding liabilities, conditional only on what has emerged to date. (The future is still “unknown”).
 - A reserving methodology is required for each simulation – an “actuary-in-the-box” is required. We call this re-reserving.
 - For a one-year model, this will underestimate the true volatility at the end of that year..

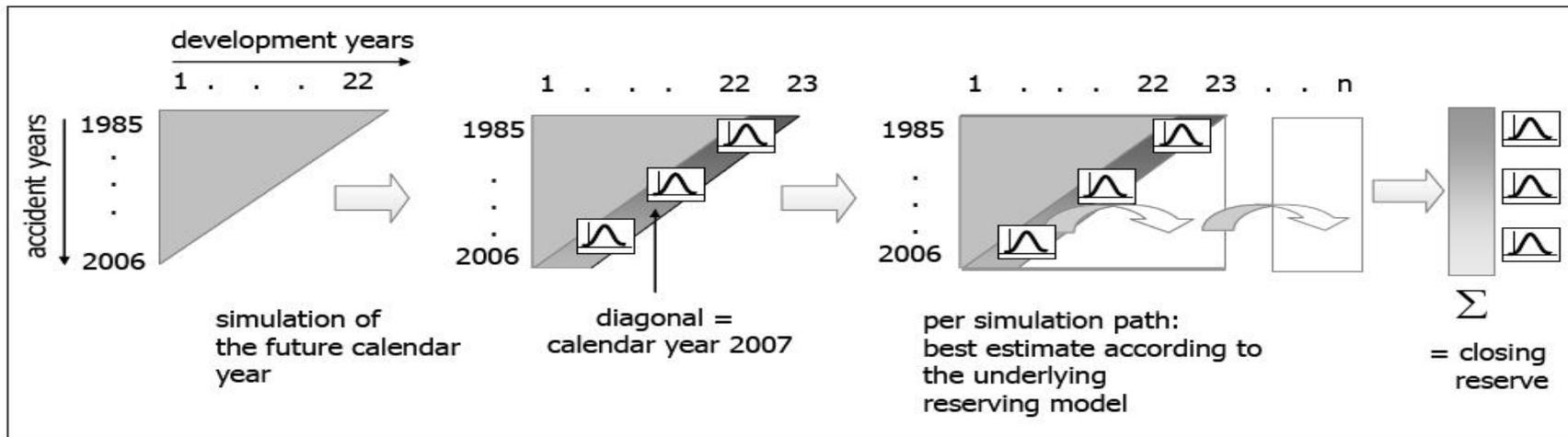


Fig. 1: Re-reserving method (conditional on $t=0$)

Standard formula – Solvency II Undertaking-Specific Parameters

Come utilizzare gli USP nell'ambito della standard formula

- Al fine di calcolare i requisiti di capitale derivanti dai sottomoduli “Non Life premium & reserve risk” e “Non SLT Health premium & reserve risk”, nella standard formula é necessario ricorrere a diversi parametri, tra cui:
 - Net of reinsurance standard deviation per il premium risk $\sigma(\text{prem}, \text{LoB})$
 - Net of reinsurance standard deviation per il reserve risk $\sigma(\text{res}, \text{LoB})$
- Ad esempio, nelle TS del QIS5 è prevista la possibilità di utilizzare:
 - $\sigma(\mathbf{M}, \text{prem}, \text{LoB})$ e $\sigma(\mathbf{M}, \text{res}, \text{LoB})$: **Parametri standard**, opportunamente specificati nel QIS5, e/o
 - $\sigma(\mathbf{U}, \text{prem}, \text{LoB})$ e $\sigma(\mathbf{U}, \text{res}, \text{LoB})$: **Parametri specifici** (Undertaking-Specific Parameters – USP), da stimare.

Undertaking-Specific Parameters

Profondità storica, chiave al fine di massimizzare l'utilizzo degli USP

$$\sigma_{(prem,lob)} = c \cdot \sigma_{(U,prem,lob)} + (1-c) \cdot \sigma_{(M,prem,lob)}$$

$$\sigma_{(res,lob)} = c \cdot \sigma_{(U,res,lob)} + (1-c) \cdot \sigma_{(M,res,lob)}$$

- Ad esempio, le TS del QIS5 prevedono una combinazione lineare di parametri standard e specifici, con pesi dati da un fattore di credibilità c , che varia in funzione sia della **profondità storica** dei dati in base ai quali sono stati stimati gli USP (N_{LoB}) e sia della **LoB**:
 - Third-party liability, Motor Vehicle liability, Credit e suretyship:

N_{lob}	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	≥ 15
C	34%	43%	51%	59%	67%	74%	81%	87%	92%	96%	100%

- Per tutte le altre LoB

N_{lob}	5	6	7	8	9	≥ 10
C	34%	51%	67%	81%	92%	100%