

Il Progetto Solvency II nei Rami danni: dal QIS2 al QIS4

Domenico Giorgio

Attuariato Danni di Gruppo

Società Cattolica di Assicurazione

Programma

- Introduzione
- Gli attuali requisiti patrimoniali minimi nella UE
- L'insolvenza nel settore assicurativo
- Il Progetto Solvency II
- Gli Studi di Impatto Quantitativo
- L'evoluzione dal QIS2 al QIS4
- Conclusioni

Introduzione

La Solvibilità

- Con il termine Solvibilità si intende:
la garanzia che una compagnia di assicurazione possa far fronte ai propri obblighi contrattuali, nei confronti dei propri assicurati e dei danneggiati, individuata mediante un'adeguata misura di rischio in funzione di un definito orizzonte temporale e di un livello di probabilità sufficientemente elevata.

- Identificazione di una *misura minima di patrimonio libero*: il problema dell'adozione di una formulazione unica, universalmente valida erga omnes.

- Possibile soluzione:
 - controllo di *primo livello* – valido a livello generale, es. Factor-based Formula
 - controllo di *secondo livello* – valido a livello individuale, es. Modelli Interni (IRM)

- Soluzioni individuate:
 - Il Margine di solvibilità (MdS) nella UE (dai primi anni 70);
 - Il Risk Based Capital (RBC) negli USA (prima metà anni '90, in precedenza Early Warning System)

Gli attuali requisiti patrimoniali minimi nella Unione Europea

- Fino al recepimento delle prime Direttive CEE (1973/1979) alle compagnie di assicurazione in Italia veniva richiesto solo un capitale sociale minimo (leggermente differenziato secondo i rami esercitati) che non dipendeva in alcun modo dal volume dei premi né dalla loro ripartizione nei singoli rami;
- Solvency 0 - Recepimento Direttive CEE del 1973 (Ramo Danni) e del 1979 (Ramo Vita)

In Italia:

Rami Danni : 1978 (L.295/1978)

Rami Vita : 1986 (L.742/1986)

- L'adozione di queste direttive, comporta per le compagnie la costituzione di un patrimonio libero (**Elementi costitutivi del Margine di solvibilità – ECMS**) almeno pari ad un Margine Minimo di Solvibilità (**MMS**), calcolato in funzione del volume dei Premi o Sinistri per i rami Danni e delle Riserve Matematiche o dei Capitali per i rami Vita, rettificato opportunamente secondo la politica di riassicurazione dei rischi.

- Solvency 1 – Recepimento Direttiva CEE del 2002:

In Italia recepita nel 2003 con D.Lgs. 307/2003

lievi modifiche riguardanti un leggero aumento del MMS e della Quota minima di Garanzia, degli ECMS e delle misure di intervento da parte della vigilanza

Quota di garanzia (QC) : 1/3 del MMS, che non può risultare inferiore ad un ammontare minimo stabilito dalla legislazione, che varia in funzione dei rami esercitati.

Ha la funzione di garantire che le compagnie dispongano di mezzi adeguati fin dalla loro costituzione e che nel corso della loro attività il margine di solvibilità non scenda mai al di sotto di un livello minimo di sicurezza

Se **ECMS < MMS**

Presentazione di un Piano di Risanamento all'autorità di Vigilanza (ISVAP) che indichi come l'impresa intenda soddisfare il requisito di solvibilità (ECMS \geq MMS)

Se **ECMS < QC**

Presentazione di un Piano di Finanziamento a breve termine, nel quale siano indicate le misure che l'impresa si propone di adottare per ristabilire l'equilibrio finanziario, pena la liquidazione coatta dell'impresa

Il Margine Minimo di Solvibilità nei Rami Danni

- **Due criteri di calcolo del MMS:**
 - I. ammontare dei premi dell'ultimo esercizio con un'aliquota pari al 16-18%;
 - II. onere medio dei sinistri degli ultimi 3 esercizi (ultimi 7 se l'assicurazione riguarda i rischi di credito, tempesta, grandine, gelo) con un'aliquota pari al 23-26%;

L'ammontare del margine minimo da costituire deve essere almeno pari al più elevato tra i risultati ottenuti applicando i due criteri.

Viene introdotto un grado di conservazione calcolato in funzione del costo sinistri conservato nell'ultimo esercizio, senza alcuna differenziazione in base alla tipologia della copertura riassicurativa (pari almeno al 50%).



$$MMS = \alpha \cdot \text{Max}[\text{M argine}(\text{Pr emi}), \text{M argine}(\text{Sinistri})]$$

$$\text{M argine}_{\text{Pr emi}} = \begin{cases} B > 10.000.000 & 18\% \cdot 10.000.000 + 16\% (B - 10.000.000) \\ B \leq 10.000.000 & 18\% \cdot 10.000.000 \end{cases}$$

$$\text{M argine}_{\text{Sinistri}} = \begin{cases} \bar{S} > 7.000.000 & 26\% \cdot 7.000.000 + 23\% (\bar{S} - 7.000.000) \\ \bar{S} \leq 7.000.000 & 26\% \cdot 7.000.000 \end{cases}$$

$$\text{grado di conservazione } \alpha = \text{Max} \left(50\%; \frac{S^{\text{NETTORiass}}}{S^{\text{LORDORiass}}} \right)$$

Considerazioni

- Il Margine(Premi) si equivale con il Margine(Sinistri) quando il rapporto S/P è circa il 70%
 - Esempio:
 - Premi esercizio corrente pari a 10 Mln di Euro
 - $\text{Margine(Premi)} = 18\% * 10 \text{ Mln} = 1,8 \text{ Mln};$
 - Onere medio dei sinistri degli ultimi 3 anni di esercizio pari a 7 Mln di Euro
 - $\text{Margine(Sinistri)} = 26\% * 7 \text{ Mln} = 1,8 \text{ Mln}$
 - $\text{MMS} = \alpha * \text{Margine(Premi)} = \alpha * \text{Margine(Sinistri)}$
- $S/P > 70\%$ $\text{MMS} = \alpha * \text{Margine(Sinistri)}$
- $S/P < 70\%$ $\text{MMS} = \alpha * \text{Margine(Premi)}$

- La ragione del doppio calcolo risiede nella volontà di evitare di richiedere un margine inferiore nei casi di sottotariffazione;
- Per i riassicuratori professionali non si applicava il requisito del MMS (nonostante il calcolo del MMS consideri anche il lavoro indiretto). Solo recentemente è stata approvata una Direttiva CEE che prevede un MMS anche per i riassicuratori
- Al crescere del volume dimensionale dell'impresa il MMS ha un'incidenza più contenuta

Gli Elementi Costitutivi del Margine di Solvibilità

- L'ammontare del margine di solvibilità da possedere deve trovare corrispondenza nel patrimonio dell'impresa, libero da qualsiasi impegno prevedibile, al netto degli elementi immateriali
- Secondo la definizione comunitaria, i seguenti elementi compongono il patrimonio netto dell'impresa:
 - Capitale sociale versato (o fondo di garanzia versato per le mutue assicuratrici);
 - Il 50% del capitale non ancora versato (a condizione che sia stato versato almeno il 50% del capitale sottoscritto);
 - Riserve legali/statuarie/facoltative che non siano destinate a copertura di specifici impegni o a rettifica di voci dell'attivo;
 - Riporto di utili;

- I prestiti subordinati (fino ad un massimo del 50% del margine di cui il 25% al massimo comprendente prestiti subordinati a scadenza fissa);
 - I titoli a durata indeterminata ed altri strumenti finanziari (fino al 50% del margine).
-
- Vanno poi detratti dal calcolo gli elementi immateriali:
 - Immobilizzazioni immateriali;
 - Il 40% delle provvigioni da ammortizzare per contratti pluriennali;
 - Le azioni proprie (e delle azioni dell'impresa controllante);
 - Le perdite dell'esercizio;
 - ecc.

*I principali limiti della
normativa originaria
del Margine di Solvibilità
(c.d. Solvency 0)*

- Il calcolo del MMS fa riferimento al totale della gestione danni, senza alcuna differenziazione in base ai rami;
- aliquote non correlate alla tipologia dei rami ed alla loro effettiva rischiosità. Tali aliquote, inoltre, sembrano basarsi su studi alquanto limitati e riferibili ad uno scenario del mercato assicurativo obsoleto;
- il rischio finanziario non è considerato, tenuto conto che l'asset allocation degli investimenti non è in alcun modo contemplata nel calcolo del MMS;
- non viene considerata la tipologia del trattato riassicurativo (Quota, XL, SL, ecc.) né le caratteristiche contrattuali nel calcolo del grado di conservazione.

Solvency I: la direttiva UE del 2002

- Introdotta con la Dir. 2002/13/CE del 5 marzo 2002 (recepita in Italia con D.Lgs. N. 307 del 3 novembre 2003)
- Modifica dei requisiti di copertura: tre categorie di attivi a copertura del margine:
 - elementi di massima sicurezza;
 - elementi ammissibili con qualche restrizione;
 - elementi utilizzabili solo se autorizzati dalle autorità di vigilanza

- *Aumento del requisito di solvibilità per i rami danni più volatili*

La direttiva prescrive:

- ✓ per il calcolo del margine basato sui premi, un **innalzamento da 10 a 50 Mln di euro** della soglia (aliquote invariate)
- ✓ per il calcolo del margine basato sui sinistri, un **innalzamento da 7 a 35 Mln di euro** della soglia (aliquote invariate)
- ✓ per il calcolo del margine relativo ai soli rami di R.C. (escl. RCA), un incremento del 50% dell'ammontare annuo dei premi e dell'onere medio dei sinistri.

- ***Aumento e indicizzazione della Quota di Garanzia***

La direttiva prescrive:

- ✓ un innalzamento della quota di garanzia a 3 Mln di euro per l'esercizio dei rami r.c., credito e cauzione, ed a 2 Mln di euro per l'esercizio degli altri rami;
- ✓ un'indicizzazione automatica del fondo di garanzia minimo ogni qualvolta esso registri una diminuzione di almeno il 5% in riferimento all'indice europeo dei prezzi al consumo

- ***Confronto con il MMS dell'esercizio precedente***

se

$$MMS(N) < MMS(N-1)$$

il MMS dell'anno N diviene pari a:

$$MMS(N) = MMS(N-1) \cdot \frac{RS(N)}{RS(N-1)}$$

Le principali cause di insolvenza

- Secondo lo studio condotto da A. M. Best sul mercato assicurativo USA tra 1969 ed il 1998, *l'inadeguatezza delle riserve* rappresenta la principale causa di insolvenza (financial impairment), seguita da una crescita troppo rapida e dalla sovrastima degli attivi.
- Nel caso in cui l'insolvenza sia riconducibile all'inadeguatezza delle riserva o alla crescita troppo rapida, lo studio attribuisce un ruolo importante alla *sottotariffazione*.
- Il *sottodimensionamento* delle riserve può essere il risultato sia di una scelta deliberata sia di una sottostima del costo medio dei sinistri.

SOLVENCY II

- L'attuale sistema "Solvency I" :

- non considera l'insieme dei rischi cui è esposta una compagnia sia dal lato dell'attivo sia dal lato del passivo;
- non considera i rischi specifici di un'impresa, a parità di premi e sinistri, la rischiosità di due imprese può essere diversa;
- non tiene conto delle interconnessioni fra le regole relative a: attivi a copertura, passività e margine di solvibilità.

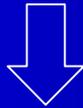
- Il progetto comunitario "Solvency II" mira a introdurre nuove regole prudenziali poste a presidio della stabilità delle imprese di assicurazione.
- Esso abbraccia non solo le regole relative al margine di solvibilità ma anche quelle relative alla determinazione delle riserve tecniche (passività) e agli investimenti ammessi a copertura delle medesime.
- Uno degli obiettivi centrali del progetto è quello di istituire un sistema di solvibilità che tenga conto in modo migliore, rispetto al sistema attuale, dei rischi effettivamente assunti dalle singole imprese.

- E' diviso in **due fasi** distinte:
 - la prima, avviata all'inizio del 2001 e conclusa due anni dopo, è stata sostanzialmente una fase di studio delle principali problematiche e finalizzata alla delineazione, in termini generali, del futuro sistema di solvibilità;
 - la seconda, avviata nel corso del 2003 e tuttora in corso, è dedicata all'analisi e alla definizione dei profili più tecnici e di maggior dettaglio. La durata della seconda fase dipenderà dal grado di complessità delle tematiche affrontate.

Processo Legislativo

- *Approccio Lamfalussy*

- *Livello 1: Direttiva-quadro*



- *Livello 2: misure tecniche di esecuzione*



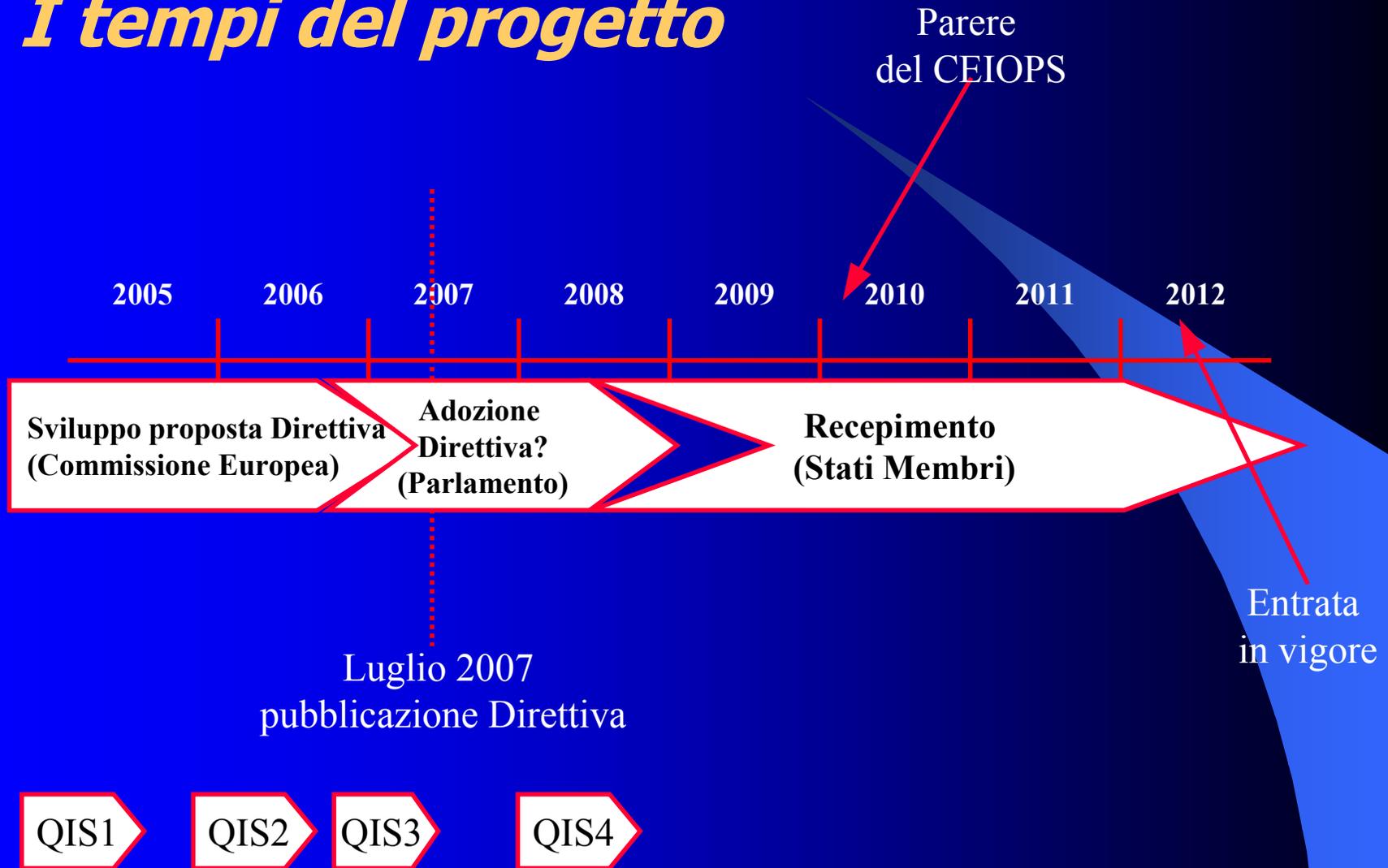
- *Livello 3: Applicazione armonizzata tramite cooperazione (CEIOPS)*



- *Livello 4: verifica di compliance e procedimenti di infrazione (Commissione)*

- *Livello 1*: Direttiva di riferimento contenente i principi fondamentali. Proposta dalla Commissione e sottoposta poi al Consiglio dei Ministri (Stati membri) e al parlamento europeo (procedura di co-decisione)
- *Livello 2*: Misure di attuazione dei principi fissati nella Direttiva di 1° livello. La Commissione elabora tali misure con il supporto tecnico del CEIOPS e le adotta a seguito di consultazione con EIOPC (Finance Ministries)
- *Livello 3*: Misure volte ad incentivare la convergenza di regole e pratiche di vigilanza, elaborate e concordate dal CEIOPS (es. linee guide per garantire un'interpretazione uniforme delle regole di 1° e 2° livello)
- *Livello 4*: Azione della Commissione per assicurare una effettiva e concreta attuazione della legislazione UE negli stati membri.

I tempi del progetto



Solvency II – I tre pilastri

I TRE PILASTRI

I pilastro
Valutazione
delle attività,
passività e capitale

Valutazione attivi

Riserve tecniche

Elementi costitutivi

Requisiti di capitale

II pilastro
Regole di
vigilanza

Poteri e procedure
di vigilanza

Corporate

Governance

Controllo Interno

Risk Management

III pilastro
Requisiti di
informativa

Obblighi informativi
nei confronti della
vigilanza

Obblighi informativi
nei confronti del
mercato

Primo Pilastro

- Valutazione degli attivi:
 - valori di mercato; ove tali valori non siano disponibili, possibili approcci alternativi purché coerenti con le informazioni desumibili dal mercato.

Primo Pilastro

- Riserve Tecniche:
 - permettono all'impresa di onorare le obbligazioni di assicurazione nei confronti degli assicurati e dei beneficiari.
 - il calcolo sarà basato sul **valore di “uscita” attuale**: è l'importo che un'impresa di assicurazione (o riassicurazione) si aspetterebbe di dover pagare oggi se trasferisse immediatamente i suoi diritti e le sue obbligazioni contrattuali ad un'altra impresa
 - calcolo coerente con il mercato.

Primo Pilastro

- Valore delle Riserve Tecniche:
 - valori “*market consistent*” per i rischi *hedgeable* (es. rischi finanziari);
 - “*best estimate*” + “*risk margin*” per i rischi *non-hedgeable* (es. rischi assicurativi).

Primo Pilastro

- Best Estimate (BE):
 - valore attuale atteso dei flussi di cassa futuri (riserve scontate);
 - utilizzo di tecniche attuariali solide;
 - dati di buona qualità;
 - esperienza concreta.

- Risk Margin (RM):
 - costo aggiuntivo rispetto alla BE per sostenere le obbligazioni di assicurazione per tutta la durata di vita del portafoglio;
 - Cost-of-Capital Approach
 - tasso del costo del capitale uguale per tutte le imprese.

Primo Pilastro

- Elementi costitutivi
 - “fondi propri”: risorse finanziarie a disposizione di un’impresa di assicurazione per coprire i rischi e assorbire, se necessario, le perdite finanziarie.

- Requisito di capitale
 - capitale economico che un’impresa di assicurazione deve detenere per limitare la probabilità di rovina allo 0,05% (ovvero una ogni 200 anni);
 - calcolato (almeno una volta all’anno) con la formula standard o con modelli interni (IRM);
 - valutazione di tutte le perdite potenziali, anche quelle che deriverebbero da una rivalutazione sfavorevole delle attività e delle passività nel corso dell’anno successivo.

Secondo Pilastro

- **Poteri e procedure di vigilanza:**
 - processo di vigilanza prudenziale;
 - le autorità di vigilanza esaminano e valutano le strategie, i processi e le procedure di segnalazione stabiliti dagli assicuratori e per conformarsi alla direttiva, i rischi ai quali l'impresa è o potrebbe essere esposta e la sua capacità di valutarli.
 - revisione indipendente ed autonoma (specialmente nel caso in cui siano stati usati Modelli Interni IRM);
 - le autorità di vigilanza sono autorizzate ad intervenire qualora il capitale dell'impresa non risulterà adeguato a supportare i rischi.

Secondo Pilastro

- Corporate Governace:
 - prerequisite di un regime di solvibilità efficiente;
 - comprende il rispetto dei requisiti di competenza e di onorabilità, la gestione dei rischi, la valutazione interna del rischio e della solvibilità, il controllo interno, l'audit interno, la funzione attuariale.

- Regole in materia di Risk Management e controllo interno:
 - sviluppo ed utilizzo delle migliori tecniche di risk management in relazione al profilo di rischio ed al monitoraggio e alla gestione dei rischi;
 - duplice natura:
 1. procedura di valutazione interna all'impresa, integrata come tale nelle decisioni strategiche dell'impresa;
 2. strumento di vigilanza a disposizione delle autorità di controllo, che devono essere informate dei risultati della valutazione interna del rischio e della solvibilità dell'impresa.

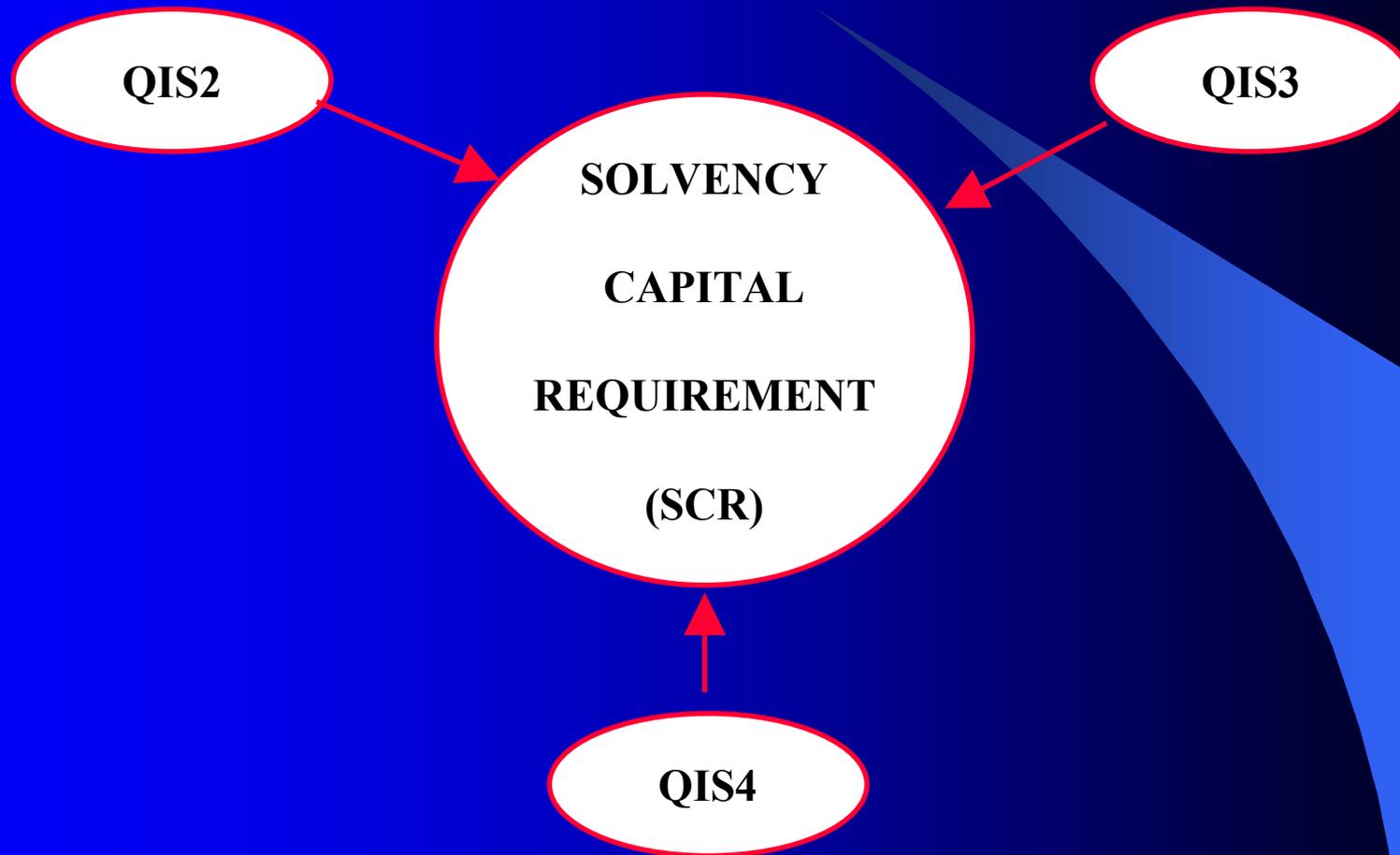
Terzo Pilastro

- Informativa da fornire ai fini di vigilanza:
 - elementi qualitativi e quantitativi inerenti i contratti;
 - dati storici, attuali o futuri.
- Informativa da fornire al pubblico:
 - obbligo di pubblicare con cadenza annuale una relazione contenente, in forma concisa, le informazioni essenziali sulla loro solvibilità e condizione finanziaria.

***Gli studi
di Impatto Quantitativo***

QIS

- Istituiti dal CEIOPS al fine di valutare gli effetti dei nuovi requisiti sul bilancio delle compagnie
 - **QIS1 – fine 2005**
 - nuovi criteri di valutazione delle riserve tecniche vita e danni.
 - **QIS2 – 2006**
 - verificare l'adeguatezza e l'affidabilità di vari approcci utilizzabili come formula standard per il calcolo dell'SCR;
 - verificare la disponibilità dei dati da parte delle imprese;
 - ottenere una prima stima dell'impatto quantitativo, in termini di patrimonio richiesto, delle formule proposte.
 - **QIS3 – Aprile-Maggio 2007**
 - calibrazione dei metodi e delle formule utilizzate.
 - **QIS4 – Maggio-Luglio 2008**
 - verificare che le specifiche tecniche siano in linea con i principi e gli obiettivi di calibrazione della Proposta di Direttiva;
 - testare tutte le possibili alternative;
 - confrontare “semplificazioni” con i metodi di calcolo “standard”;
 - confrontare la standard formula SCR con i modelli interni.

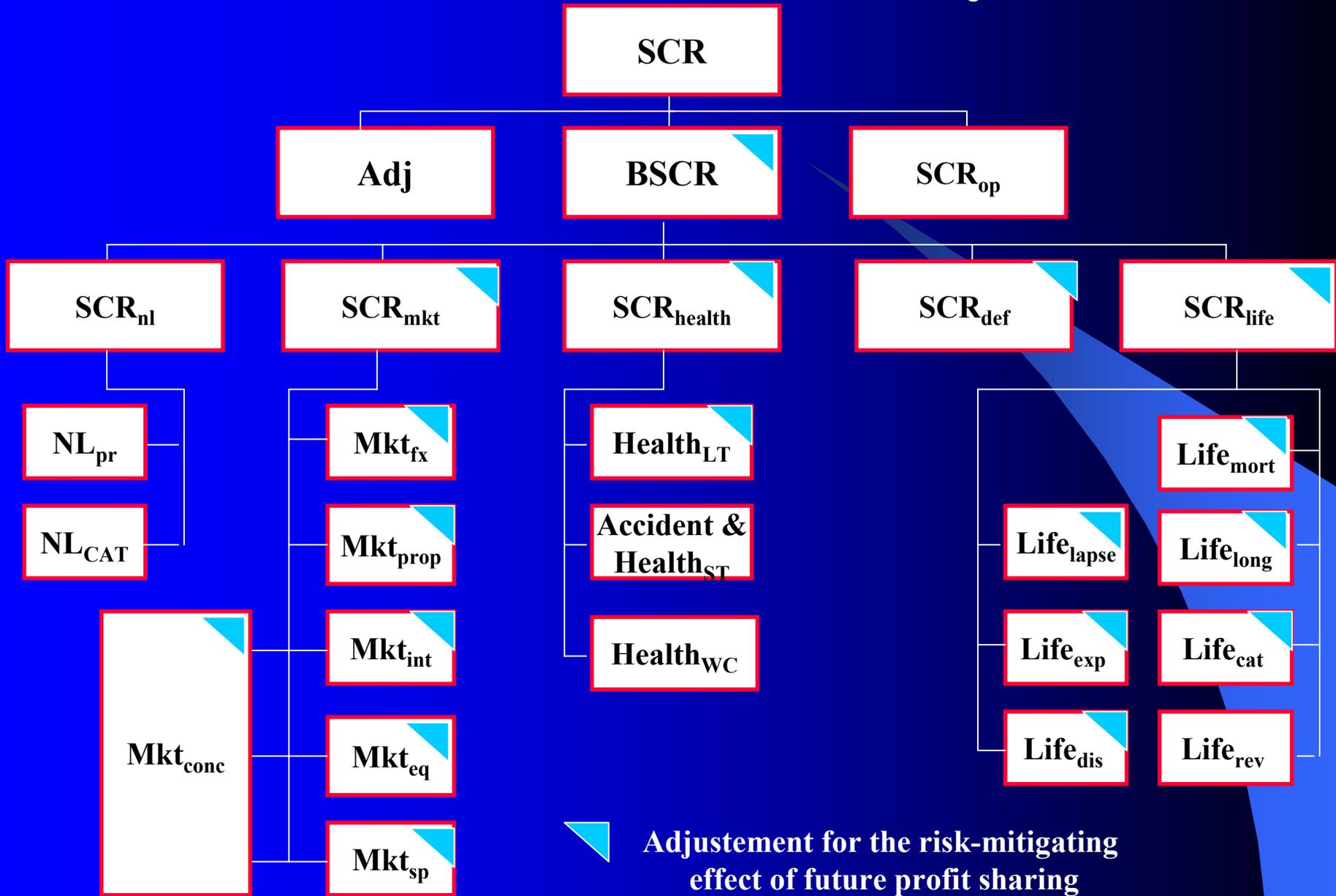


- Il *Solvency Capital Requirement (SCR)* è la grandezza chiave del progetto Solvency II e dei vari studi di impatto (QIS).
- Rappresenta la massima perdita potenziale al livello di probabilità del 99,5% nell'orizzonte temporale di un anno
- E' stato calcolato per la prima volta nel QIS2

SCR

per classi di rischio

(risk modules)



$$**SCR = BSCR - Adj + SCR_{op}**$$

- *BSCR = Basic Solvency Capital Requirement*
 - è il Solvency Capital Requirement prima di qualsiasi aggiustamento, ottenuto combinando le 5 maggiori categorie di rischi

$$BSCR = \sqrt{\sum_{r,c} CorrSCR_{r,c} \cdot SCR_r \cdot SCR_c}$$

dove:

$CorrSCR_{r,c}$ = celle della matrice di correlazione

SCR_r, SCR_c = capitale richiesto per ogni SCR in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione

Matrice di Correlazione CorrSCR

<i>CorrSCR</i>	SCR_{mkt}	SCR_{def}	SCR_{life}	SCR_{health}	SCR_{nl}
SCR_{mkt}	1				
SCR_{def}	0.25	1			
SCR_{life}	0.25	0.25	1		
SCR_{health}	0.25	0.25	0.25	1	
SCR_{nl}	0.25	0.5	0	0.25	1

- SCR_{op} = capitale richiesto per il rischio operativo
 - è il rischio di perdite che insorgono da un adeguato processo interno o da eventi esterni.
- SCR_{mkt} = capitale richiesto per il rischio di mercato
 - insorge dal livello o dalla volatilità dei prezzi di mercato o degli strumenti finanziari.
- SCR_{health} = capitale richiesto per il rischio di sottoscrizione nel malattia
 - insorge dai contratti assicurativi (malattia) ed è dovuto all'incertezza relativa al business dell'assicuratore.
- SCR_{def} = capitale richiesto per il rischio di default della controparte
 - è il rischio di possibile perdite dovute ad un inatteso default da parte della controparte (riassicuratore).
- SCR_{life} = capitale richiesto per il rischio di sottoscrizione nei rami vita
 - insorge dai contratti assicurativi (vita) ed è dovuto all'incertezza relativa al business dell'assicuratore.

- **MARKET RISK – SCR_{Mkt}**

- è ottenuto combinando tutti i Mkt (capitali richiesti) dei sottorischi usando una matrice di correlazione:

$$SCR_{mkt} = \sqrt{\sum_{rxc} CorrMkt_{r,c} \cdot Mkt_r \cdot Mkt_c}$$

dove:

$CorrMkt_{r,c}$ = celle della matrice di correlazione

Mkt_r, Mkt_c = capitale richiesto per i singoli market risk in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione

Matrice di Correlazione CorrMkt

<i>CorrMkt</i>	<i>Mkt_{int}</i>	<i>Mkt_{eq}</i>	<i>Mkt_{prop}</i>	<i>Mkt_{sp}</i>	<i>Mkt_{conc}</i>	<i>Mkt_{fx}</i>
<i>Mkt_{int}</i>	1					
<i>Mkt_{eq}</i>	0	1				
<i>Mkt_{prop}</i>	0.5	0.75	1			
<i>Mkt_{sp}</i>	0.25	0.25	0.25	1		
<i>Mkt_{conc}</i>	0	0	0	0	1	
<i>Mkt_{fx}</i>	0.25	0.25	0.25	0.25	0	1

- Mkt_{int} = capitale richiesto per il rischio di tasso di interesse
 - esiste per tutte le attività e le passività che sono sensibili al cambio della struttura a termine dei tassi di interesse o alla volatilità dei tassi;
- Mkt_{eq} = capitale richiesto per il rischio azionario(equity)
 - insorge dal livello o dalla volatilità dei prezzi di mercato delle azioni;
- Mkt_{prop} = capitale richiesto per il rischio immobiliare
 - insorge dal livello o dalla volatilità dei prezzi di mercato per gli equity;
- Mkt_{sp} = capitale richiesto per il rischio di spread creditizio
 - è la parte di rischio originata dagli strumenti finanziari che sono interessati dalla volatilità dello spread creditizio sulla struttura a termini dei tassi d'interesse risk-free;
- Mkt_{fx} = capitale richiesto per il rischio di cambio
 - insorge dal livello o dalla volatilità dei tassi di cambio.

- ***LIFE UNDERWRITING RISK – SCR_{life}***

- è ottenuto combinando i capitali richiesti per i sottorischi usando una matrice di correlazione:

$$SCR_{life} = \sqrt{\sum_{rxc} CorrLife_{r,c} \cdot Life_r \cdot Life_c}$$

dove:

$CorrLife_{r,c}$ = celle della matrice di correlazione

$Life_r, Life_c$ = capitale richiesto per i singoli life underwriting sottorischi in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione

Matrice di Correlazione CorrLife

<i>CorrLife</i>	<i>Life_{mort}</i>	<i>Life_{long}</i>	<i>Life_{dis}</i>	<i>Life_{lapse}</i>	<i>Life_{exp}</i>	<i>Life_{rev}</i>	<i>Life_{CAT}</i>
<i>Life_{mort}</i>	1						
<i>Life_{long}</i>	- 0.25	1					
<i>Life_{dis}</i>	0.5	0	1				
<i>Life_{lapse}</i>	0	0.25	0	1			
<i>Life_{exp}</i>	0.25	0.25	0.5	0.5	1		
<i>Life_{rev}</i>	0	0.25	0	0	0.25	1	
<i>Life_{CAT}</i>	0	0	0	0	0	0	1

- **Life_{mort}** = capitale richiesto per il rischio di mortalità
 - riflette l'incertezza nei trend e nei parametri delle ipotesi formulate (tassi di mortalità), e la volatilità dei costi futuri;
- **Life_{long}** = capitale richiesto per il rischio di longevità
 - riflette l'incertezza nei trend e nei parametri delle ipotesi formulate (tassi di longevità), e la volatilità dei costi futuri;
- **Life_{dis}** = capitale richiesto per il rischio di invalidità
 - riflette l'incertezza nei trend e nei parametri delle ipotesi formulate (tassi di invalidità), e la volatilità dei costi futuri;
- **Life_{lapse}** = capitale richiesto per il rischio di riscatto
 - è relativo alle perdite dovute dalla volatilità dei tassi di riscatto;
- **Life_{exp}** = capitale richiesto per il rischio spese
 - insorge dalla variazione delle spese dei servizi assicurativi o dei contratti di riassicurazione;
- **Life_{rev}** = capitale richiesto per il rischio di revisione
 - è relativo ad un'avversa variazione dell'ammontare annuo, come risultato di una ritardata revisione del processo dei sinistri;
- **Life_{cat}** = capitale richiesto per il rischio catastofale
 - è relativo ad eventi estremi o irregolari che non sono sufficientemente catturati dagli altri sottorischi;

- **HEALTH UNDERWRITING RISK – SCR_{health}**
- è ottenuto combinando i capitali richiesti per i sottorischi usando una matrice di correlazione:

$$SCR_{health} = \sqrt{\sum_{rxc} CorrHealth_{r,c} \cdot Health_r \cdot Health_c}$$

dove:

$CorrHealth_{r,c}$ = celle della matrice di correlazione

$Health_r, Health_c$ = capitale richiesto per i singoli health underwriting sottorischi in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione

Matrice di Correlazione CorrHealth

<i>CorrHealth</i>	<i>Health_{LT}</i>	<i>Accident & Health_{ST}</i>	<i>Health_{WC}</i>
<i>Health_{LT}</i>	1		
<i>Accident & Health_{ST}</i>	0	1	
<i>Health_{WC}</i>	0	0.5	1

- $Health_{LT}$ = capitale richiesto per long term underwriting risk
– è praticato sulle tecniche basi simile al life;
- $Health_{WC}$ = capitale richiesto per workers compensation underwriting risk (indennità di servizio).

Non-Life

Linee di Business

LoB

1. ***Accident and Health – workers' compensation***

2. ***Accident and Health – health insurance***

- ✓ Ramo 2 Malattia

3. ***Accident and Health – others***

- ✓ Ramo 1 Infortuni

4. ***Motor, third-party liability***

- ✓ Ramo 10 RC autoveicoli terrestri
- ✓ Ramo 12 RC veicoli marittimi

5. ***Motor, other classes***

- ✓ Ramo 3 Corpi veicoli terrestri

6. ***Marine, aviation and transport***

- ✓ Ramo 4 Corpi veicoli ferroviari
- ✓ Ramo 5 Corpi veicoli marittimi
- ✓ Ramo 6 Corpi veicoli marittimi, lacustri e fluviali
- ✓ Ramo 7 Merci trasportate
- ✓ Ramo 11 RC aeromobili

7. ***Fire and other property damage***
 - ✓ Ramo 8 Incendio ed elementi naturali
 - ✓ Ramo 9 Altri danni ai beni

8. ***Third party liability***
 - ✓ Ramo 13 RC generale

9. ***Credit and suretyship***
 - ✓ Ramo 14 Credito
 - ✓ Ramo 15 Cauzione

10. ***Legal expenses***
 - ✓ Ramo 17 Tutela giudiziaria

11. ***Assistance***
 - ✓ Ramo 18 Assistenza

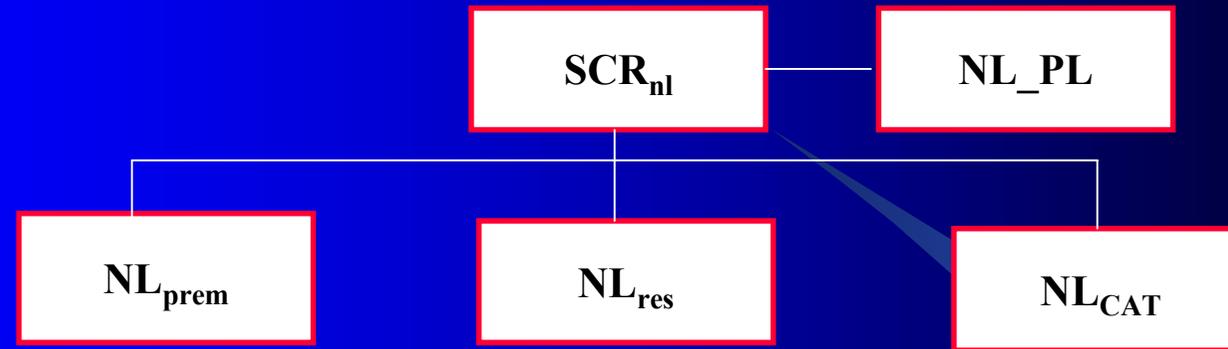
12. ***Miscellaneous non-life insurance***
 - ✓ Ramo 16 Perdite pecuniarie

Non-Life Underwriting Risk

dal QIS2 al QIS4

Non-Life Underwriting Risk

QIS2



dove:

- NL_{PL} = profitto o perdita attesa che insorge dal business dell'anno successivo
- NL_{prem} = capitale richiesto per il rischio di sottoscrizione
- NL_{res} = capitale richiesto per il rischio di riservazione
- NL_{CAT} = capitale richiesto per il rischio catastofale

$$SCR_{nl} = \sqrt{\sum_{rxc} CorrNL^{rxc} \cdot NL_r \cdot NL_c}$$

Matrici di Correlazione

- **QIS2**

CorrNL	NL _{res}	NL _{prem}	NL _{CAT}
NL _{res}	1		
NL _{prem}	0.5	1	
NL _{CAT}	0	0	1

- **QIS3-QIS4**

CorrNL	NL _{pr}	NL _{CAT}
NL _{pr}	1	
NL _{CAT}	0	1

- *Expected Profit or Loss – NL_PL*

- E' dato dalla somma tra il profitto(perdita) per i premi ed il profitto(perdita) per le riserve:

$$NL_PL = NL_PL_{prem} + NL_PL_{res}$$

dove:

NL_PL_{prem} = profitto o perdita attesa che insorge dai premi dell'anno successivo;

NL_PL_{res} = profitto o perdita attesa che insorge dalle riserve dell'anno successivo.

- *Expected Profit or Loss – NL_PL*

- Il profitto o perdita che insorge nell'anno successivo dai premi NL_PL_{premi} è definito come:

$$NL_PL_{premi} = (100\% - \mu) \cdot P$$

dove:

- P è la stima dei premi netti di competenza per tutte le LoBs definita come la somma dei premi netti stimati per LoB:

$$P = \sum_{lob} P_{lob}$$

- μ è la stima del valore atteso del combined ratio (CR) al netto del risultato di run-off per tutte le LoBs:

$$\mu = \frac{\sum_{lob} P_{lob}}{P}$$

dove

- μ_{lob} è la stima della compagnia del valore atteso del CR al netto del risultato di run-off per le singole LoBs, definita come media ponderata con i pesi i premi dei CR storici:

$$\mu = \begin{cases} \frac{\sum_y P_{lob,y} \cdot CR_{lob,y}}{\sum_y P_{lob,y}} & se 3 \leq y \leq 5 \\ 100\% & se y < 3 \end{cases}$$

- Il profitto o perdita che insorge nell'anno successivo dal risultato di run-off NL_PL_{res} è definito come:

$$NL_PL_{res} = \mu \cdot PCO$$

dove:

- PCO è la stima della riserva sinistri netto riassicurazione per LoBs;
- μ è la stima del valor atteso del risultato di run-off per tutte le LoBs per l'anno successivo, definita come:

$$\mu = \frac{\sum_{lob} \mu_{lob} \cdot PCO_{lob}}{PCO}$$

- μ_{lob} è la stima del valore atteso del risultato di run-off per ciascuna LoB per l'anno successivo:

$$\mu = \alpha \cdot \frac{RM_{lob}}{PCO_{lob}}$$

dove:

α è la percentuale di PCO che ci stimiamo di pagare l'anno successivo;

RM_{lob} è il risk margin nella riserva sinistri (calcolato al 75° percentile, es. metodo di Mack).

Rischio di assunzione (Premium Risk)

- Tipico rischio dell'attività assicurativa
- Si presenta alla stipula della polizza, prima che qualsiasi sinistro sia accaduto.
- E' il rischio che il costo, dato dalle spese e dall'ammontare delle perdite dovute ai sinistri, sia maggiore dei premi incassati.
- E' associato:
 - rischi assicurativi;
 - processi di tariffazione (**Sottotariffazione**) e selezione dei rischi;
 - andamento sfavorevole della sinistralità (**Sovrasinistralità**).

- **Metodo di calcolo:**

1. Factor-based:

- semplice
- stima della volatilità dei CR di mercato per ogni LoB.

2. Scenario-based

- sofisticato
- stima dell'impresa della volatilità dei CR dell'impresa per ogni LoB.

Metodologia: Factor-Based

- Il minimo capitale richiesto per il premium risk NL_{prem} è dato da:

$$NL_{\text{prem}} = \rho(\sigma_M) \cdot P$$

dove:

P = somma dei premi netti di competenza stimati per l'anno successivo per tutte le LoB;

σ_M = stima di mercato della deviazione standard del CR per tutte le LoBs:

$$\sigma_M = \sqrt{\frac{1}{P^2} \cdot \sum P_r \cdot \sigma_{M,r} \cdot \text{CorrLob_Prem}^{rxc} \cdot P_c \cdot \sigma_{M,c}}$$

$\sigma_{M,r}$ e $\sigma_{M,c}$ = stime della std dev del CR di mercato in ciascuna LoB, in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione.

E' determinata moltiplicando un fattore di volatilità specifico (f_{lob}) fornito dal CEIOPS per un fattore dimensionale (size factor sf_{lob}) legato al volume dei premi raccolti:

$$\sigma_{M,lob} = sf_{lob} \cdot f_{lob}$$

dove:

$$sf_{lob} = \begin{cases} 1 & \text{se } P_{lob,gross} \geq 100 \text{ mln} \\ \frac{10}{\sqrt{P_{lob,gross}}} & \text{se } 20 \text{ mln} \leq P_{lob,gross} < 100 \text{ mln} \\ \frac{10}{\sqrt{20}} & \text{se altrimenti} \end{cases}$$

$\rho(\sigma_M)$ = funzione della std dev di mercato:

$$\rho(\sigma_M) = \frac{0.99 - \Phi\left(N_{0.99} - \sqrt{\ln(\sigma_M^2 + 1)}\right)}{0.01}$$

dove:

Φ è la f.ne di distribuzione cumulata della normale standard;

$N_{0.99}$ è 99' quantile della f.ne normale standard.

Metodologia: Scenario-Based

- Il minimo capitale richiesto per il premium risk NL_{premi} è dato da:

$$NL_{premi} = \rho(\sigma_U) \cdot P$$

dove:

P = somma dei premi netti di competenza stimati per l'anno successivo per tutte le LoB;

σ_U = stima dell'impresa della deviazione standard del CR per tutte le LoBs:

$$\sigma_U = \sqrt{\frac{1}{P^2} \cdot \sum P_r \cdot \sigma_{U,r} \cdot CorrLob_Prem^{rxc} \cdot P_c \cdot \sigma_{U,c}}$$

$\sigma_{U,r}$ e $\sigma_{U,c}$ sono le stime dell'impresa delle std dev per ogni LoB, in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione.

$$\sigma_{U,r} = \sigma_{U,c} = \sigma_{U,lob} = \sqrt{c_{lob} \cdot \sigma_{CR,lob}^2 + (1 - c_{lob}) \cdot \sigma_{M,lob}^2}$$

dove:

c_{lob} = fattore di credibilità per ogni LoB:

$$c_{lob} = 0.2 \cdot \max \begin{cases} 0 & J_{lob} \leq 10 \\ J_{lob} & 10 < J_{lob} \leq 15 \end{cases}$$

$\sigma_{CR,lob}$ = stima della std dev del CR dell'impresa per ogni LoB sulla base dei CR storici

$$\sigma_{CR,lob} = \sqrt{\frac{1}{(J_{lob} - 1) \cdot P_{lob}} \cdot \sum P_{lob,y} \cdot (CR_{lob,y} - \mu_{lob})^2}$$

Rischio di riservazione (Reserve Risk)

- Le riserve tecniche possono essere sottostimate:
 - nel numero atteso di sinistri;
 - nel costo sinistri.
- Metodo factor-based
- “best estimate” + “risk margin”
 - Risk Margin : approccio del 75° percentile
 - Distribution-Free Chain-Ladder (Modello di Mack)
 - Over-Dispersed Poisson (ODP)

Metodologia: Factor-Based

- Il minimo capitale richiesto per il reserve risk NL_{res} è dato da:

$$NL_{res} = \rho(\sigma) \cdot PCO$$

dove:

PCO = stima della riserva sinistri al netto della riassicurazione per tutte le LoBs;

$\rho(\cdot)$ = f.ne della std dev come nel premium risk

σ = stima di mercato della deviazione standard del risultato di run-off

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{PCO^2} \cdot \sum PCO_r \cdot \sigma_r \cdot CorrLob_Res^{rx} \cdot PCO_c \cdot \sigma_c}$$

σ_r e σ_c = stime della std dev del risultato di run-off di mercato in ciascuna LoB, in accordo con le righe e le colonne della matrice di correlazione.

E' determinata moltiplicando un fattore di volatilità specifico (f_{lob}) fornito dal CEIOPS per un fattore dimensionale (size factor sf_{lob}) legato al volume dei premi raccolti:

$$\sigma_{lob} = sf_{lob} \cdot f_{lob}$$

dove:

$$sf_{lob} = \begin{cases} 1 & se \quad PCO_{lob,gross} \geq 100 \text{ mln} \\ \frac{10}{\sqrt{PCO_{lob,gross}}} & se \quad 20 \text{ mln} \leq PCO_{lob,gross} < 100 \text{ mln} \\ \frac{10}{\sqrt{20}} & se \quad \text{altrimenti} \end{cases}$$

$\rho(\sigma_M)$ = funzione della std dev di mercato:

$$\rho(\sigma_M) = \frac{0.99 - \Phi\left(N_{0.99} - \sqrt{\ln(\sigma_M^2 + 1)}\right)}{0.01}$$

dove:

Φ è la f.ne di distribuzione cumulata della normale standard;

$N_{0.99}$ è 99' quantile della f.ne normale standard

Esempio

- Compagnia Danni standard “A” che esercita 5 LoBs con premi raccolti nell’anno pari a 1000 mln di euro.

$P = 1050$ Mln di Euro $PCO = 1317.5$ Mln di Euro

$\sigma = 10.9\%$ $\sigma_M = 8.1\%$ $\sigma_U = 5.6\%$

	NL_{prem}	% Premi	NL_{res}	% Premi	SCR_{nl}	% Premi
Factor	247.9	23.61%	433.3	41.27%	591.1	63.91%
Scenario	168.3	16.03%	433.3	41.27%	537.6	52.76%

– $NL_{PL} = 70$ mln

– LoBs : Infortuni, RCA, CVT, Incendio, RCG

Non-Life Underwriting Risk

QIS3

Come cambiano i requisiti con il QIS3 per il Non-Life Underwriting Risk

- Eliminazione della inclusione nella standard formula di expected losses e profits:

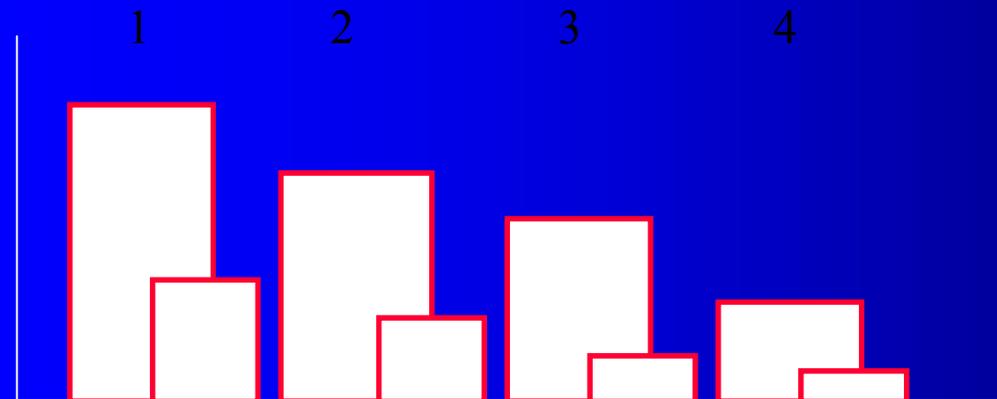
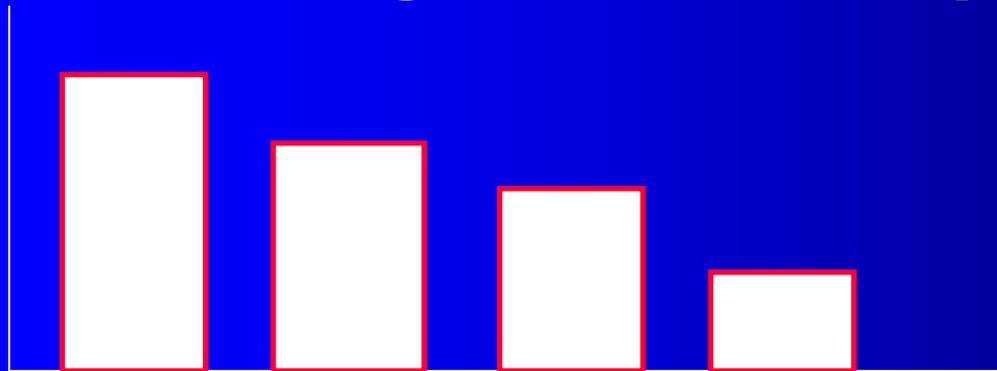
$$SCR = BSCR - SCR_{op}$$

Osservazione

Vantaggi per le compagnie meno virtuose sotto il profilo dell'equilibrio tecnico(es. sottotariffazione).

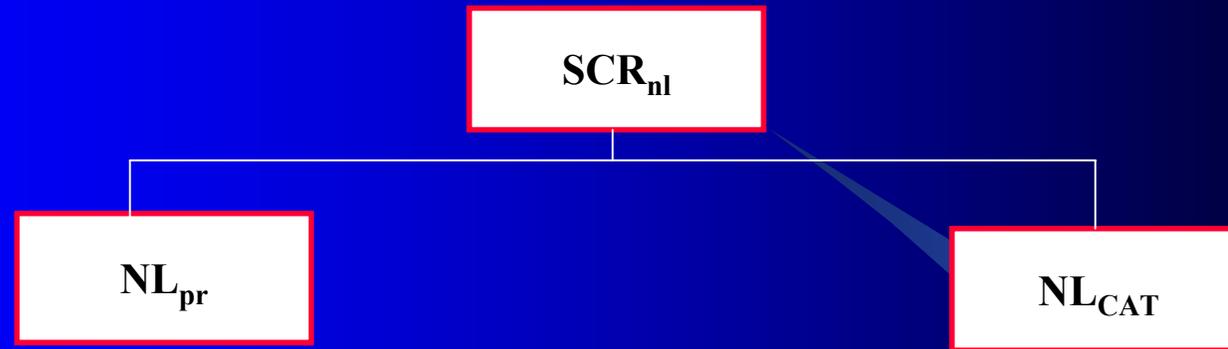
- Calcolo congiunto del premium e del reserve risk totale anche mediante correlazioni tra premium risk e reserve risk di LoB diverse.
- Eliminazione del fattore dimensionale(size factor).
- Segmentazione della linea di business Accident and Health:
 1. Workers' Compensation
 2. Health
 3. Others
- Metodo di calcolo combinato tra factor-based e scenario-based.
- Utilizzo dei Loss Ratio (LR) storici al posto dei Combined Ratio (CR).

Risk Margin: Cost-of-Capital Approach



$$RM = \sum_{i=1}^n CoC_factor \cdot SCR_i \cdot v^i$$

- Proiettare l'SCR fino al run-off delle passività
- Determinare i futuri SCR moltiplicandoli con un fattore CoC, fissato al 6%
- Attualizzare al tasso risk-free



dove:

- NL_{pr} = capitale richiesto per il rischio di assunzione e riservazione
- NL_{CAT} = minimo capitale richiesto per il rischio catastrofe

$$SCR_{nl} = \sqrt{\sum_{rxc} CorrNL^{rxc} \cdot NL_r \cdot NL_c}$$

SCR_{nl} Non-Life Underwriting Risk

- Tipico rischio dell'attività assicurativa
- Relativo all'incertezza dei risultati del lavoro dell'impresa(raccolta premi) e più precisamente:
 - l'ammontare ed il tempo dell'eventuale pagamento del sinistro in relazione alle passività esistenti;
 - il volume del business sottoscritto e le rate di premio che saranno sottoscritte;
 - le rate di premio che saranno necessarie per coprire le passività create dal business sottoscritto.

NL_{pr} premium & reserve risk

- Combina le due principali componenti del rischio di sottoscrizione:
 - Premium risk
 - relativo ai futuri sinistri che si verificheranno durante e dopo il periodo di valutazione;
 - è il rischio che le spese più il volume delle perdite siano maggiori dei premi ricevuti.
 - Reserve risk
 - Costo e numero sinistri sottostimati.

Metodologia: Factor-Based

- Input:

PCO_{lob} = riserva sinistri(BE + RM) al netto della riassicurazione in ogni LoBs

$P_{lob}^{t, written}$ = stima dei premi netti contabilizzati nell'anno successivo in ogni LoB

$P_{lob}^{t, earned}$ = stima dei premi netti di competenza nell'anno successivo in ogni LoB

$P_{lob}^{t-1, written}$ = stima dei premi netti contabilizzati nell'anno corrente in ogni LoB

n_{lob} = numero di anni storici (al più 15)

LR_{lob}^y = loss ratio netti in ogni LoBs per gli anni storici y

$P_{lob}^{y, earned}$ = premi netti di competenza in ogni LoBs per gli anni storici y

- Il Loss Ratio (LR) è qui definito come rapporto tra i sinistri accaduti (pagato e riservato) ed i premi di competenza, escluso il risultato di run-off.

- Il capitale richiesto per il premium and reserve risk è dato da:

$$NL_{pr} = \rho(\sigma) \cdot V$$

dove:

V = misura del volume

σ = std dev del combined ratio per tutto il portafoglio

$\rho(\sigma)$ = è funzione della std dev

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0.995} \cdot \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)}) - 1}{\sqrt{\sigma^2 + 1}}$$

- La misura del volume V e la std dev σ del combined ratio di tutto il portafoglio sono determinati in 2 steps:
 1. per ciascuna LoB si calcola la misura del volume e la std dev sia per il premium risk sia per il reserve risk;
 2. Le misure del volume e le std dev determinate per ciascuna LoB vengono aggregate per determinare la misura di volume e la std dev totale.

Step 1: V e σ per LoB

- In ogni LoB indichiamo:

$V_{(\text{prem},\text{lob})}$ = misura del volume (premi) per il premium risk;

$V_{(\text{res},\text{lob})}$ = misura del volume (riserve) per il reserve risk

$\sigma_{(\text{prem},\text{lob})}$ = std dev per il premium risk

$\sigma_{(\text{res},\text{lob})}$ = std dev per il reserve risk

$V_{(\text{res},\text{lob})}$ = PCO_{lob} è la misura del volume per il reserve risk

$V_{(\text{prem},\text{lob})}$ = $\max(P_{\text{lob}}^{t,\text{written}}; P_{\text{lob}}^{t,\text{earned}}; 1.05 \cdot P_{\text{lob}}^{t-1,\text{written}})$ è la misura del volume per il premium risk

- La std dev per il premium risk in ogni LoB è determinata combinando, attraverso un fattore di credibilità, la stima della std dev dell'impresa e la stima della std dev di mercato:

$$\sigma_{(U, prem, lob)} = \sqrt{c_{lob} \cdot \sigma_{(U, prem, lob)}^2 + (1 - c_{lob}) \cdot \sigma_{(M, prem, lob)}^2}$$

dove:

c_{lob} = fattore di credibilità per LoB

$\sigma_{(U, prem, lob)}$ = stima della std dev dell'impresa per il premium risk

$\sigma_{(M, prem, lob)}$ = stima della std dev del mercato per il premium risk (fornita dal CEIOPS)

- Il fattore di credibilità c_{lob} è dato da:

$$c_{lob} = \begin{cases} \frac{n_{lob}}{n_{lob} + k_{lob}} & \text{se } n_{lob} \geq 7 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

dove

k_{lob} è la costante di credibilità ed è pari a 4

- La stima della std dev dell'impresa $\sigma_{(prem,lob)}$ per il premium risk è determinata sulla base della volatilità dei LR storici:

$$\sigma_{(U, prem, lob)} = \sqrt{\frac{1}{(n_{lob} - 1) \cdot V_{(prem, lob)}} \cdot \sum_y P_{lob}^y \cdot (LR_{lob}^y - \mu_{lob})^2}$$

dove

μ_{lob} è la stima specifica dell'impresa del valor atteso del LR in ogni LoB; è definita come media ponderata dei LR storici con pesi i premi:

$$\mu_{lob} = \frac{\sum_y P_{lob}^y \cdot LR_{lob}^y}{\sum_y P_{lob}^y}$$

Step 2: V e σ per tutto il portafoglio

- La misura V totale è determinata come:

$$V = \sum_{lob} (V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)})$$

- La std dev totale σ è determinata da:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{V^2} \cdot \left(\sum_{rxc} CorrLob^{rxc} \cdot a_r \cdot a_c \cdot V_r \cdot V_c \right)}$$

dove

r, c = tutti gli indici della forma (prem,lob) o (res,lob)

$CorrLob^{rxc}$ = le celle della matrice di correlazione

V_r, V_c = le misure di volume per ogni LoBs

il fattore a è così definito:

$$a_r = \begin{cases} \sigma_{(prem,lob)} & ser = (prem,lob) \\ \sigma_{(res,lob)} & ser = (res,lob) \end{cases}$$

la matrice di correlazione è specificata come:

$$CorrLob = \begin{pmatrix} CorrLob_{pr} & \alpha \cdot CorrLob_{pr} \\ \alpha \cdot CorrLob_{pr} & CorrLob_{pr} \end{pmatrix}$$

dove

$CorrLob$ = è la matrice di correlazione tra che ha come indice (prem,lob) e (res,lob)

$CorrLob_{pr}$ = è la matrice di correlazione per il premium e reserve risk

α = è un fattore di correlazione tra premium e reserve risk, pari al 50%

Esempio

- Compagnia Danni standard “A” che esercita 5 LoBs con premi raccolti nell’anno pari a 1000 mln di euro.

$$V_{(\text{prem,lob})} = 1050 \text{ Mln di Euro}$$

$$V_{(\text{res,lob})} = 1317.5 \text{ Mln di Euro}$$

$$\sigma = 7.71\%$$

	NL_{pr}	% Premi	SCR_{nl}	% Premi
Factor	510.9	23.61%	510.9	48.66%

Non-Life Underwriting Risk

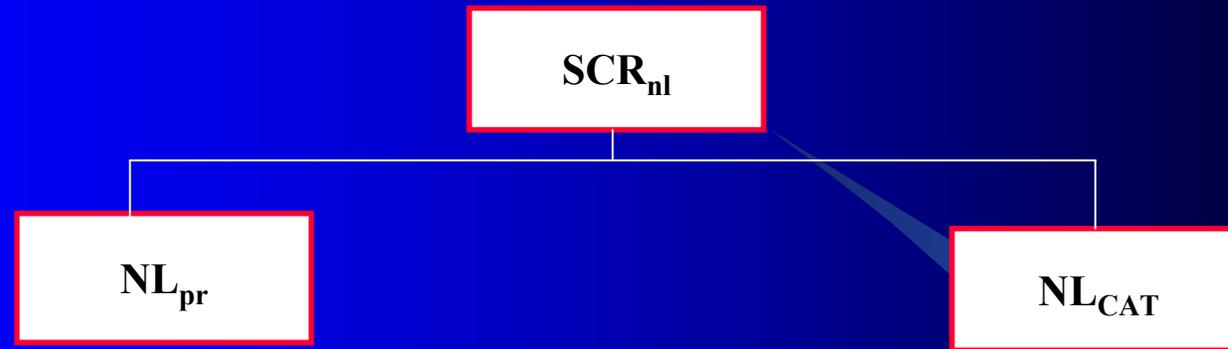
QIS4

Come cambiano i requisiti con il QIS4 per il Non-Life Underwriting Risk

- Introduzione di una diversificazione geografica: nella pratica poco utile per un'analisi “*Solo*”
- Limitata variazione della std dev per il market-wide approach rispetto al QIS3:
 - aumento volatilità premium risk per RCG (da 10 a 12.5%) e leggera diminuzione per RCA e CVT (da 10 a 9%);
 - lieve diminuzione volatilità reserve risk per RCA (da 12.5 a 12%) e CVT (da 7.5 a 7%).

- Contenimento del parametro di volume per il Reserve Risk: la PCO è pari alla sola Best Estimate (non comprensiva, quindi, del RM come nel QIS3 e QIS2).
- Variazione nel processo di aggregazione tra Premium Risk e Reserve Risk, aggregandoli in modo più omogeneo (LoB per LoB) con un coefficiente di correlazione pari a 0.5 per qualsiasi LoB.
- Forte limitazione della massima profondità della serie storica del Loss Ratio:
 - riduzione da 15 anni (QIS3) a 5 o 10 anni per i rami non RC;
 - riduzione a 5 anni per i rami CVT e Property; scelta discutibile sotto il profilo della stabilità della stima della std dev che potrebbe subire improvvisi innalzamenti dell'SCR a causa di scostamenti per un solo anno nell'arco temporale.

- Introduzione di un “*metodo standardizzato*” sia per il premium Risk che per il Reserve Risk, che nella futura calibrazione del QIS potrebbe essere proposto come “*Approccio specifico dell’impresa*”:
 - *Premium Risk*: viene considerata solo la serie storica dei LR effettivamente registrata dall’impresa, senza pesarli mediante il coefficiente di credibilità;
 - *Reserve Risk*: approccio dipendente dagli effettivi run-off registrati dall’impresa in relazione alla BE non attualizzata.



dove:

- NL_{pr} = capitale richiesto per il rischio di assunzione e riservazione
- NL_{CAT} = minimo capitale richiesto per il rischio catastrofe

$$SCR_{nl} = \sqrt{\sum_{rxc} CorrNL^{rxc} \cdot NL_r \cdot NL_c}$$

Linee di Business nel QIS4

1. Motor, third-party liability
2. Motor, other classes
3. Marine, aviation, transport (MAT)
4. Fire and property damage
5. Third-party liability
6. Credit and suretyship
7. Legal expenses
8. Assistance
9. Miscellaneous
10. Reinsurance

Aree geografiche

- Stati appartenenti alla UE
- Svizzera
- Resto dell'Europa
- Asia (escluso Giappone e Cina)
- Giappone
- Cina
- Oceania (escluso l'Oceania)
- Australia
- Nord America (escluso Canada e USA)
- Canada
- Usa
- Sud America
- America Centrale
- Africa

SCR_{nl} Non-Life Underwriting Risk

- Tipico rischio dell'attività assicurativa.
- Relativo all'incertezza dei risultati del lavoro dell'impresa (raccolta premi) e più precisamente:
 - l'ammontare ed il tempo dell'eventuale pagamento del sinistro in relazione alle passività esistenti;
 - il volume del business sottoscritto e le rate di premio che saranno sottoscritte;
 - le rate di premio che saranno necessarie per coprire le passività create dal business sottoscritto.

NL_{pr} premium & reserve risk

- Combina le due principali componenti del rischio di sottoscrizione:
 - Premium risk
 - relativo ai futuri sinistri che si verificheranno durante e dopo il periodo di valutazione;
 - è il rischio che le spese più il volume delle perdite siano maggiori dei premi ricevuti.
 - Reserve risk
 - Costo e numero sinistri sottostimati.

Metodologia: Factor-Based

- Input:

$PCO_{j,lob}$ = riserva sinistri(BE) al netto della riassicurazione in ogni LoBs

$P_{j,lob}^{t, written}$ = stima dei premi netti contabilizzati nell'anno successivo in ogni LoB

$P_{j,lob}^{t, earned}$ = stima dei premi netti di competenza nell'anno successivo in ogni LoB

$P_{j,lob}^{t-1, written}$ = stima dei premi netti contabilizzati nell'anno corrente in ogni LoB

n_{lob} = numero di anni storici (al più 5, 10 o 15)

LR_{lob}^y = loss ratio netti in ogni LoBs per gli anni storici y

$P_{j,lob}^{y, earned}$ = premi netti di competenza in ogni LoBs per gli anni storici y

- Il Loss Ratio (LR) è qui definito come rapporto tra i sinistri accaduti (pagato e riservato) ed i premi di competenza, escluso il risultato di run-off.

- Il massimo valore di n_{lob} è fissato in accordo con le LoBs nella seguente tabella:

LoB	Maximum n_{lob}
2, 4, 7, 8	5
3, 9, 12	10
1, 5, 6	15

- Il capitale richiesto per il premium and reserve risk è dato da:

$$NL_{pr} = \rho(\sigma) \cdot V$$

dove:

V = misura del volume

σ = std dev del combined ratio per tutto il portafoglio

$\rho(\sigma)$ = è funzione della std dev

$$\rho(\sigma) = \frac{\exp(N_{0.995} \cdot \sqrt{\log(\sigma^2 + 1)})}{\sqrt{\sigma^2 + 1}} - 1$$

- La misura del volume V e la std dev σ del combined ratio di tutto il portafoglio sono determinati in 3 steps:
 1. per ciascuna LoB si calcola la misura del volume e la std dev sia per il premium risk sia per il reserve risk;
 2. per ciascuna LoB, è determinata la diversificazione geografica;
 3. Le misure del volume e le std dev determinate per ciascuna LoB vengono aggregate per determinare la misura di volume e la std dev totale.

Step 1: V e σ per LoB

- In ogni LoB indichiamo:

$V_{(\text{prem},j,\text{lob})}$ = misura del volume (premi) per il premium risk nell'area geografica j ;

$V_{(\text{res},j,\text{lob})}$ = misura del volume (riserve) per il reserve risk nell'area geografica j ;

$\sigma_{(\text{prem},\text{lob})}$ = std dev per il premium risk

$\sigma_{(\text{res},\text{lob})}$ = std dev per il reserve risk

$V_{(\text{res},j,\text{lob})}$ = $\text{PCO}_{j,\text{lob}}$ è la misura del volume nell'area geografica j per il reserve risk

$V_{(\text{prem},j,\text{lob})}$ = $\max(P_{j,\text{lob}}^{t,\text{written}}; P_{j,\text{lob}}^{t,\text{earned}}; 1.05 \cdot P_{j,\text{lob}}^{t-1,\text{written}})$ è la misura del volume per il premium risk nell'area geografica j

- La std dev per il premium risk in ogni LoB è determinata combinando, attraverso un fattore di credibilità, la stima della std dev dell'impresa e la stima della std dev di mercato:

$$\sigma_{(U, prem, lob)} = \sqrt{c_{lob} \cdot \sigma_{(U, prem, lob)}^2 + (1 - c_{lob}) \cdot \sigma_{(M, prem, lob)}^2}$$

dove:

c_{lob} = fattore di credibilità per LoB

$\sigma_{(U, prem, lob)}$ = stima della std dev dell'impresa per il premium risk

$\sigma_{(M, prem, lob)}$ = stima della std dev del mercato per il premium risk (fornita dal CEIOPS)

- Il fattore di credibilità c_{lob} è dato da:

$$c_{lob} = \begin{cases} \frac{n_{lob}}{n_{lob} + k_{lob}} & \text{se } n_{lob} \geq 7 (\geq 5 \text{ o } \geq 10) \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

- dove k_{lob} è la costante di credibilità ed è pari a 4
- La stima della std dev dell'impresa $\sigma_{(prem,lob)}$ per il premium risk è determinata sulla base della volatilità dei LR storici:

$$\sigma_{(U, prem, lob)} = \sqrt{\frac{1}{(n_{lob} - 1) \cdot V_{(prem, lob)}} \cdot \sum_y P_{lob}^{y,e} \cdot (LR_{lob}^y - \mu_{lob})^2}$$

dove

μ_{lob} è la stima specifica dell'impresa del valor atteso del LR in ogni LoB; è definita come media ponderata dei LR storici con pesi i premi:

$$\mu_{lob} = \frac{\sum_y P_{lob}^{y,e} \cdot LR_{lob}^y}{\sum_y P_{lob}^y}$$

La std dev per il premium and reserve risk nella LoB è definita aggregando la std dev per i sottorischii sotto l'assunzione di un coefficiente di correlazione $\alpha = 0.5$

$$\sigma_{(lob)} = \frac{\sqrt{(\sigma_{(prem,lob)} V_{(prem,lob)})^2 + 2\alpha \cdot \sigma_{(prem,lob)} \cdot \sigma_{(res,lob)} \cdot V_{(prem,lob)} \cdot V_{(res,lob)} + (\sigma_{(res,lob)} V_{(res,lob)})^2}}{V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)}}$$

Step 2: Diversificazione geografica

- La diversificazione non è prevista per le LoBs “perdite pecuniarie” e “credito e cauzione”.
- L’indice di diversificazione geografica per i premi e le riserve è determinato come segue:

$$DIV_{pr,lob} = \frac{\sum_j (V_{(prem,j,lob)} + V_{(res,j,lob)})^2}{\left(\sum_j (V_{(prem,j,lob)} + V_{(res,j,lob)}) \right)^2}$$

La misura del volume totale V è determinata da:

$$V = \sum_{lob} V_{lob}$$

dove, per ogni LoB, la misura del volume diversificata geograficamente è data:

$$V_{lob} = (V_{(prem,lob)} + V_{(res,lob)}) \cdot (0.75 + 0.25 \cdot DIV_{pr,lob})$$

Step 3: V e σ per tutto il portafoglio

- La std dev totale σ è determinata come segue:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{V^2} \cdot \left(\sum_{rxc} \text{CorrLob}^{rxc} \cdot \sigma_r \cdot \sigma_c \cdot V_r \cdot V_c \right)}$$

dove

r,c = tutti gli indici della forma (prem,lob) o (res,lob)

CorrLob^{rxc} = le celle della matrice di correlazione

V_r, V_c = le misure di volume per ogni LoBs

Esempio

- Compagnia Danni standard “A” che esercita 5 LoBs con premi raccolti nell’anno pari a 1000 mln di euro.

$$V_{(\text{prem,lob})} = 1050 \text{ Mln di Euro}$$

$$V_{(\text{res,lob})} = 1244.6 \text{ Mln di Euro}$$

$$\sigma = 7.83\%$$

	NL_{pr}	% Premi	SCR_{nl}	% Premi
Factor	469.8	49.71%	469.8	49.71%

Conclusioni

- Ampliare l'arco temporale delle serie storiche dei LR per alcuni rami importanti (CVT e Property)
- Risolvere il problema della trattazione della riassicurazione passiva (rischi ceduti)
 - Triangoli di run-off
- Ampliare il ricorso ad approcci pienamente “undertaking specific” (soprattutto per il reserve risk) o a modelli interni

	QIS2	QIS3	QIS4	QIS4/QIS3
SCR	467.6	537.6	469.8	- 8.06%

- La riduzione del SCR nel QIS4 è dovuta alla variazione del volume delle riserve (-6%), in quanto nel QIS3 era calcolato come Best Estimate + Risk Margine, mentre nel QIS4 viene calcolata solo come Best Estimate.

Analisi di sensitivity

- La tabella mostra il requisito che si otterrebbe nel caso la “Compagnia A” gestisse una solo LoB.
- I risultati mostrano il rilevante effetto della diversificazione.
- Rapporto tra requisito di capitale e premi, molto elevato per i rami RCA e RCG.

	CVT	RCA	Incendio	RCG	TOTALE
SCR	26.9	360.8	55.9	144.5	469.8
SCR/Premi	25.62%	62.48%	35.49%	137.62%	49.71%