

Lezioni presso Università di Roma “La Sapienza”

Testimonianza sul tema:

“IL PROGETTO SOLVENCY II”

(Lezioni del 4 e 18 Aprile 2008)

prof. Nino Savelli

Straordinario di Teoria del Rischio

Università Cattolica del Sacro Cuore, Milano

(membro IAA Solvency Sub-Committee e GCAE IM-Working Group)

E-mail: nino.savelli@unicatt.it

Introduzione

La Solvibilità

- Cosa si intende con il termine “**Solvibilità**”:
la garanzia che una compagnia di assicurazione possa far fronte ai propri obblighi contrattuali (nei confronti degli ass.ti e dei danneggiati) individuata mediante una adeguata **misura di rischio** (es. VaR) in funzione di un definito **orizzonte temporale** (es. 1 anno) e di un appropriato **livello di confidenza** “sufficientemente” elevato (es. 99%);
- La differente terminologia secondo i diversi obiettivi dei soggetti:
 - **Solvency**: **Vigilanza** (orizzonte breve-medio)
 - **Financial Strength**: **Management** (orizzonte medio-lungo);
- Solvibilità **statica** e Solvibilità **dinamica**:
 - approccio **wind-up** (statico)
 - approccio **run-off** (dinamico a portafoglio chiuso)
 - approccio **going-on** (dinamico a portafoglio aperto).

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

Possibile soluzione:

- un controllo di primo livello
(valido a livello generale – es. **Factor-based Formula**)
- un controllo di secondo livello
(valido a livello individuale – es. **Internal Risk Models**);
- Le soluzioni individuate:
 - il **Margine di Solvibilità (MdS)** nella **UE** (dai primi anni '70);
 - il **Risk Based Capital (RBC)** negli **USA** (dalla prima metà degli anni '90, in precedenza Early Warning System);
 - il RBC in **Giappone**, introdotto nel 1997 è simile al RBC statunitense
- L'inadeguatezza della soluzione UE – **Solvency 0** (1973/1979) e **Solvency I** (2002): verso il **Solvency II** (2010 ?)

Insurance Risk Management e Solvibilità

- **RISK-BASED CAPITAL REQUIREMENTS:**

I **nuovi framework di vigilanza** che si stanno sviluppando a livello internazionale (tra cui Solvency II) tendono verso la definizione di **ratios patrimoniali sempre più risk sensitive**.

Modelli di simulazione di natura “stocastica” (oltre che modelli semi-deterministici) possono essere utilizzati nella definizione delle **New Rules** per Capital Adequacy, **anche** per quanto concerne i **requisiti di gruppo** (ad es. per ottenere la distribuzione congiunta di una somma di rischi correlati)

- **IRM (INTERNAL RISK MODELS):**

incoraggiare l'introduzione del loro uso ai fini dei requisiti di solvency (e.g. Pillar 1&2) comporterà un **loro diffuso utilizzo anche nel campo del “quantitative” risk management** per la ricerca delle strategie più appropriate nell'ambito di scenari micro/macro con un grado di incertezza sempre più elevato.

- **UN NUOVO APPROCCIO DA PARTE DELL'AUTORITA' DI VIGILANZA:**

definire il solvency profile della Compagnia secondo scenari più o meno favorevoli (secondo differenti livelli di controllo) ed **indicare al top management le strategie appropriate in caso di un eccessivo rischio di insolvenza** nel breve periodo.

(anche attività “on-site” di **Testing** degli **algoritmi** e dei **parametri** degli **IRM** ?)

- **SOLVENCY vs PROFITABILITY:**

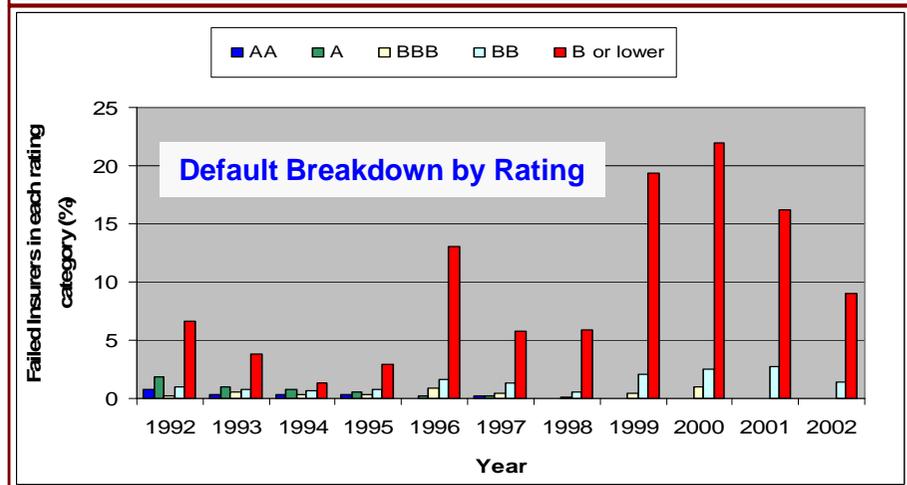
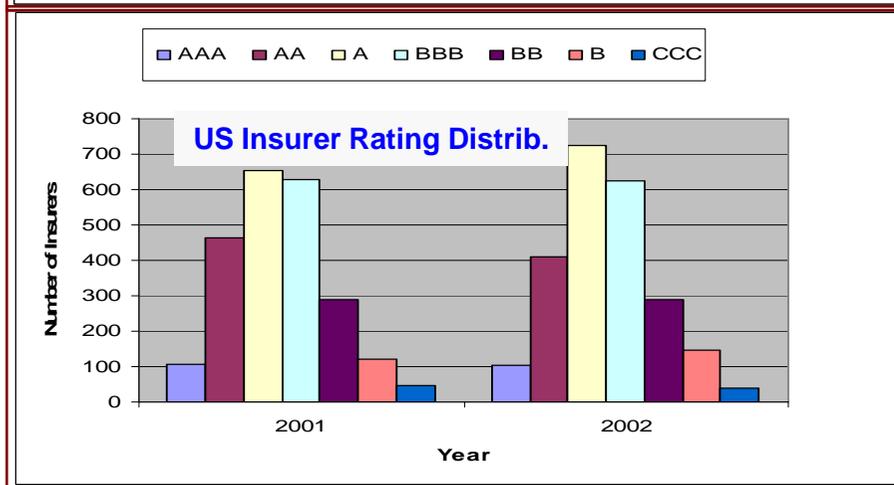
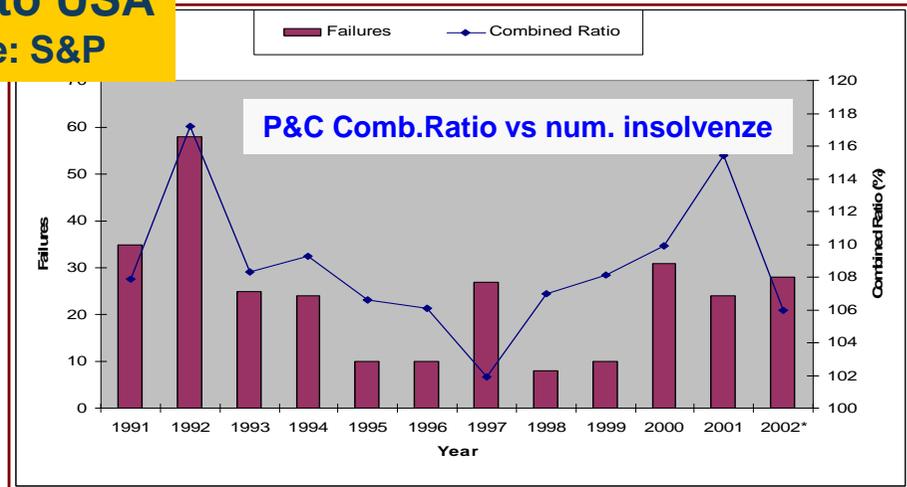
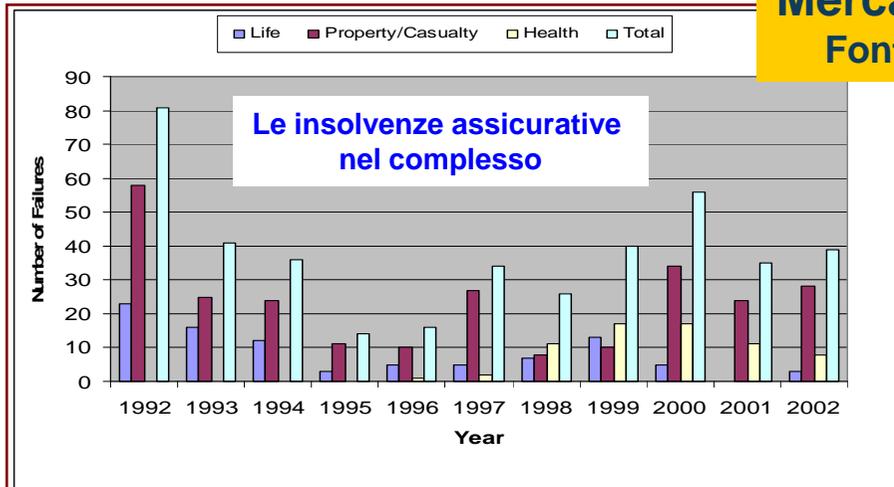
IRM Models possono essere molto efficaci anche per definire il trade-off **Risk/Return** di una compagnia, in modo che le strategie imprenditoriali possano individuare un equilibrato compromesso tra un adeguato livello di sicurezza patrimoniale dell'impresa ed una opportuna remunerazione per gli azionisti del capitale di rischio investito (RBC vs RoE).



Le insolvenze nel settore assicurativo

Dimensioni e cause delle insolvenze assicurative

Mercato USA
Fonte: S&P



- Quali sono **le maggiori cause di insolvenza** nel mercato assicurativo ?

A titolo di riferimento è utile menzionare in questa sede lo studio di **A.M. Best** sulle principali cause delle insolvenze avvenute nel **mercato USA** tra il 1969 ed il 1998 (n. 683):

- Riserve/Premi insufficienti:	22 %	Underwriting Risks (41%)
- Crescita rapida:	13 %	
- CAT losses:	6 %	
- Sovrastima assets:	6 %	Asset risks (13%)
- Insolvenza riassicuratori:	3 %	
- Andamento società controllate:	4 %	
- Variazioni significative “core business”	4 %	
- Frodi	7 %	
- Miscellanea	7 %	
- Cause non identificabili	<u>28 %</u>	
TOTALE	100 %	

- Inoltre, per gli anni '80 e '90 dal confronto tra i maggiori mercati assicurativi europei (UK, Francia e Germania) ed il mercato USA si può osservare che il numero delle insolvenze di imprese danni in percentuale del totale delle imprese operanti nello stesso settore, risulta (**Fonte: Sigma, n. 1/2000**):
- particolarmente elevato nel mercato USA dove va da un minimo dello 0.2% ad un massimo del 2.2%, con un **andamento particolarmente sfavorevole per vari anni tra il 1984 ed il 1993** (con valori sempre superiori all'1%).
- Nel mercato UK tali percentuali sono state inferiori, ma comunque **particolarmente significative tra il 1988 ed il 1994** (mediamente 0.5%) con una punta del 2% nel 1992;
- In Francia le **insolvenze si sono invece concentrate in due periodi**, negli anni 1982-84 (0.3%-0.5%) e negli anni 1991-94 (0.3%-1.8%)
- al contrario in Germania in quegli anni **non** si sono registrate **insolvenze** nel settore in esame.

Alcuni recenti casi di grave insolvenza

- **HIH Insurance Group (Australia)**: dichiarata insolvente nel Marzo 2001, il deficit è stato stimato tra 3.5 e 5.3 miliardi di AUS\$;
- **Independent Insurance (UK)**: compagnia danni che nel 2000 aveva sviluppato una produzione di 830 milioni GBP con una crescita annua del 65% circa;
- **Equitable Life (UK)**: mutua di assicurazioni sulla vita con attività per oltre 25 miliardi GBP, ha interrotto la produzione di nuovi affari nel dicembre del 2000 (problemi sorti sulle forti garanzie presenti nei prodotti di rendita);
- **Nissan Mutual Life (Giappone)**: è stata la prima insolvenza di una compagnia di assicurazioni giapponese nel 2° dopoguerra. Nell'aprile 1997 veniva sospesa la sua attività assicurativa, con un deficit di oltre 322 miliardi JPY;
- **Taisei Fire & Marine (Giappone)**: è stata posta in amministrazione controllata nel Novembre 2001, con un deficit di 95 miliardi JPY circa.



La struttura di un Solvency Test

Definition of Capital

Definizione del Patrimonio libero (Risk Capital) della compagnia (es. cap. sociale, ris. patrimoniali) e delle forme di capitale "eligibile" a tale scopo (es. prestiti subordinati).

Valuation

Definire i criteri di **valutazione delle attività e delle passività** (es. market value consistent valuation)

Time Horizon

Stabilire l'**orizzonte temporale** per il quale il Risk Capital (RC) debba garantire la copertura dei rischi (es. 1 anno)

Risks to Quantify

Definire la **tipologia dei rischi** considerati nel test, individuando altresì i rischi che saranno considerati solo sotto il profilo qualitativo.

Definition of Ruin

Fornire la definizione di "rovina" (es. $RC < 0$ oppure $RC < Risk\ Margin$) e la **probabilità max di rovina** ritenuta accettabile (es. 99.5%).

Risk Measure

Definire la **misura di rischio** (es. Value at Risk, TVaR).

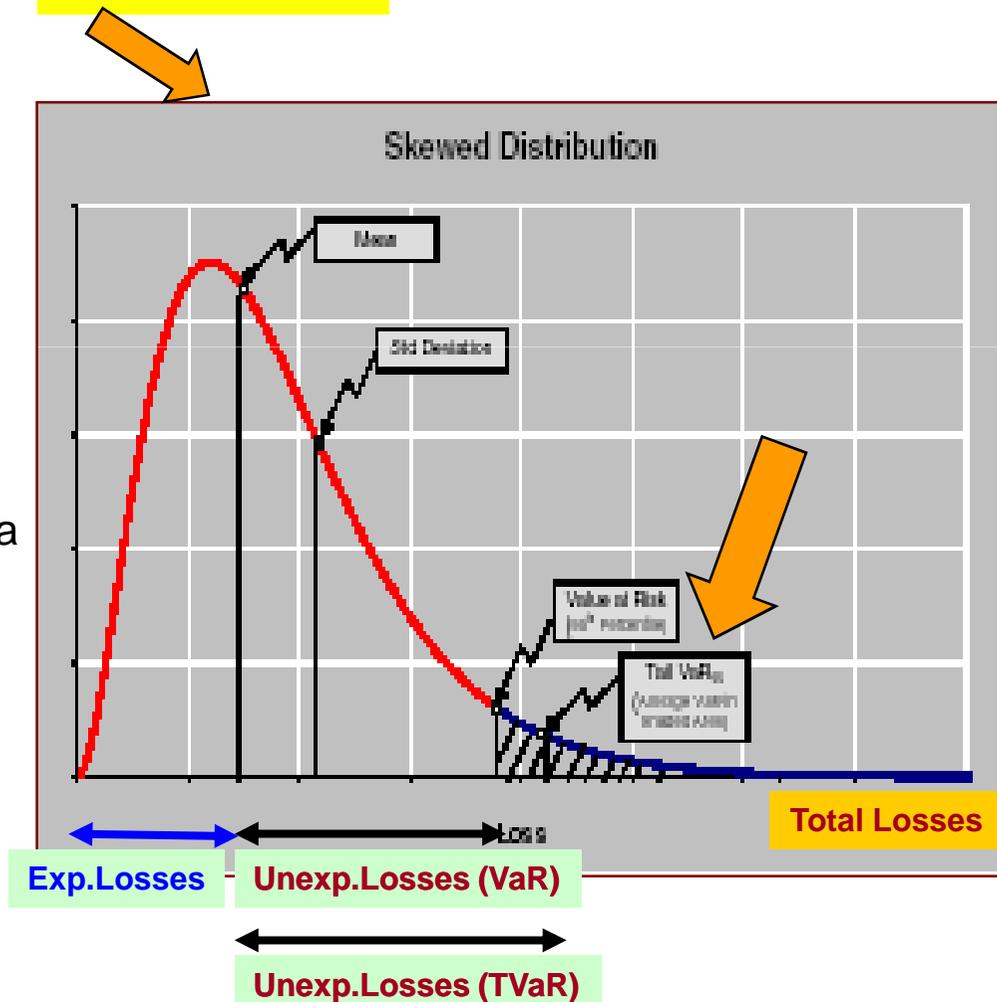
Operational Implementation

Individuazione di uno "Standard Model" (se ritenuto necessario) e dei dettagli del sistema (es. misurazione delle dipendenze).

La scelta della Misura di Rischio

- L'obiettivo fondamentale, indipendentemente dalle modalità di analisi, rimane quello di **stimare la distribuzione di probabilità delle Total Losses (X) o del Risk Capital (RC)** al termine dell'orizzonte temporale prefissato dal solvency test (di solito 1 anno)
- Oltre alla standard deviation della distribuzione, assume grande rilevanza anche **l'indice di asimmetria**.
- **Di solito l'asimmetria delle Total Losses è > 0** (< 0 se analizzo il RC), il che comporta - a parità di media e varianza - una maggiorazione del rischio (sia VaR che TVaR)

NB: skewn. > 0



L'indice di asimmetria (skewness) di una distribuzione di probabilità

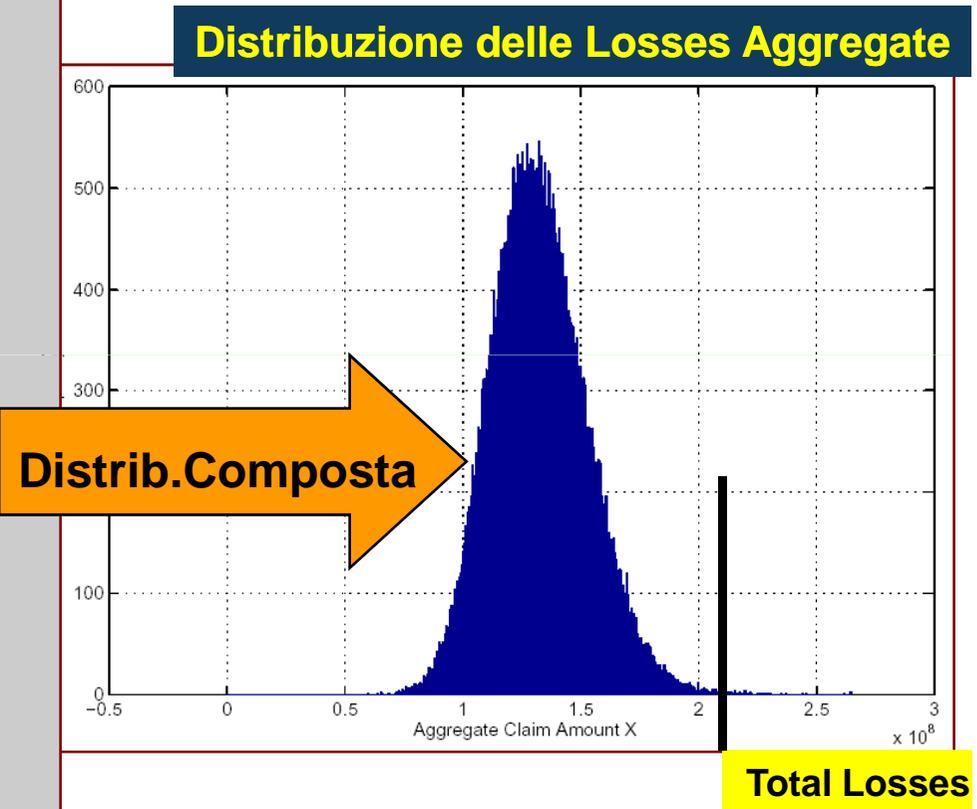
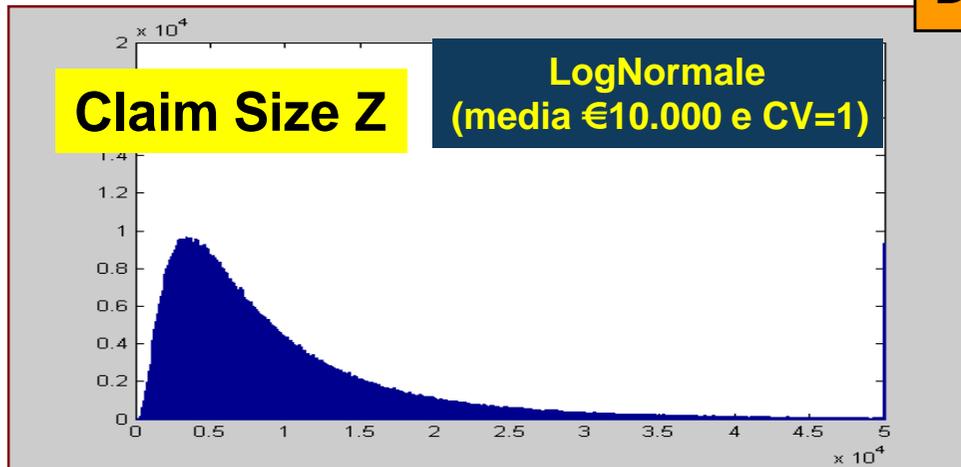
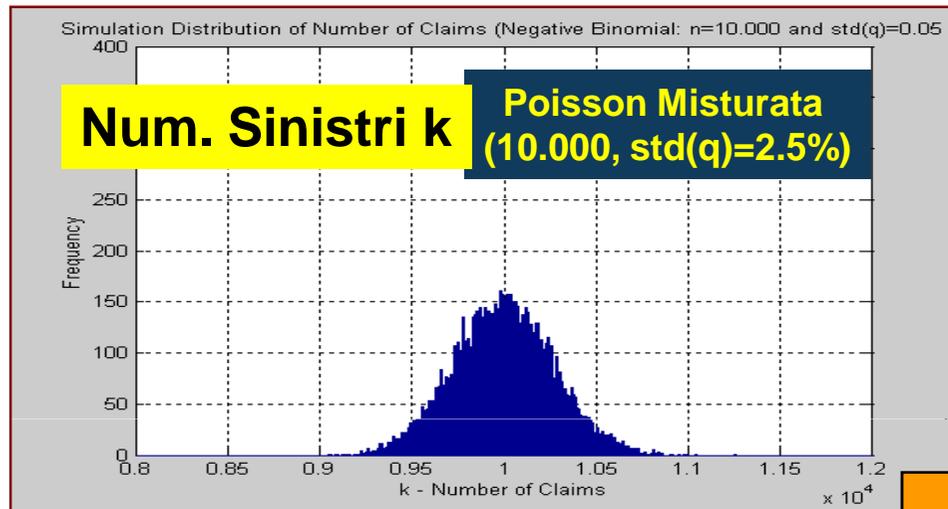
- L'indice di asimmetria (o **skewness**) è rappresentato dal rapporto tra il momento centrale terzo e la std elevata alla 3:

$$\gamma(\tilde{X}) = \frac{E[(X - E(\tilde{X}))^3]}{\sigma^3(\tilde{X})}$$

- **$\gamma=0$** indica la perfetta simmetria della distribuzione (infatti come noto la Normale ha asimmetria nulla),
- **$\gamma>0$** indica una coda dx maggiormente prolungata rispetto a quella sx, ("**long-tail**" distribution)
- **$\gamma<0$** indica un comportamento esattamente speculare.

A titolo di puro riferimento generale $\gamma > 1$ viene considerata una elevata asimmetria.

Un esempio della distribuzione delle Total Losses (es. Underwriting Risk rami Danni)

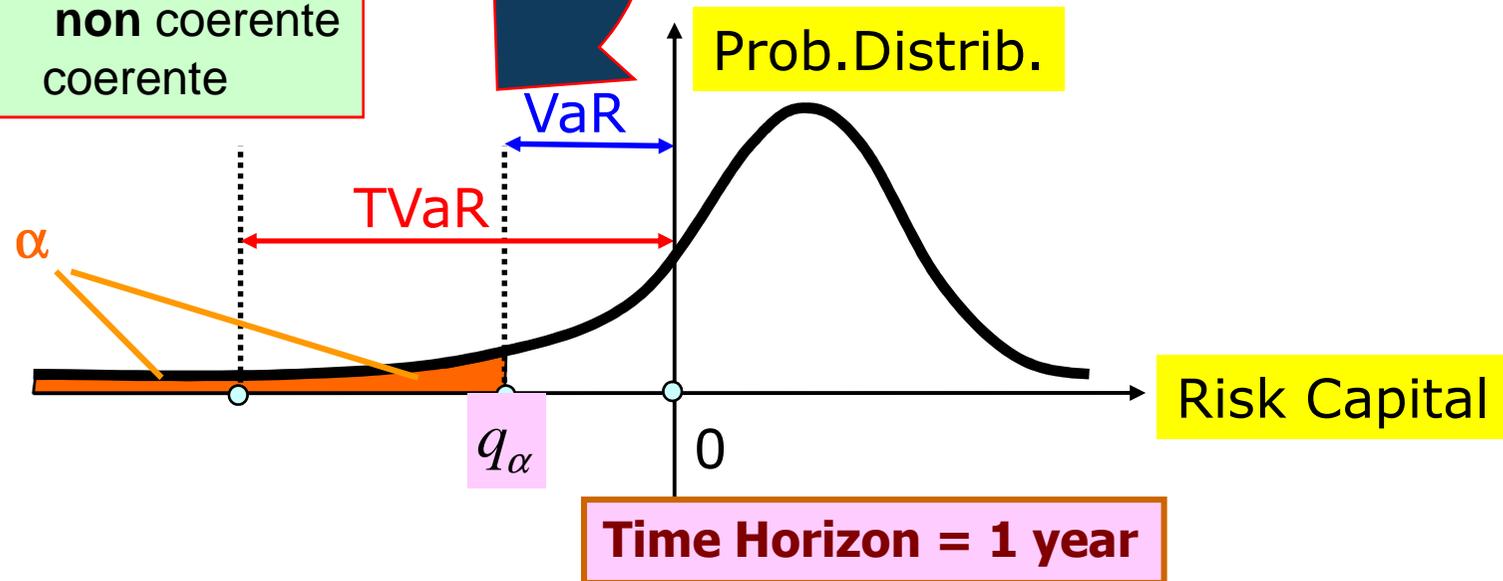


Esempi di distribuzione del Risk Capital

Quale misura di Rischio ?

VaR: non coerente

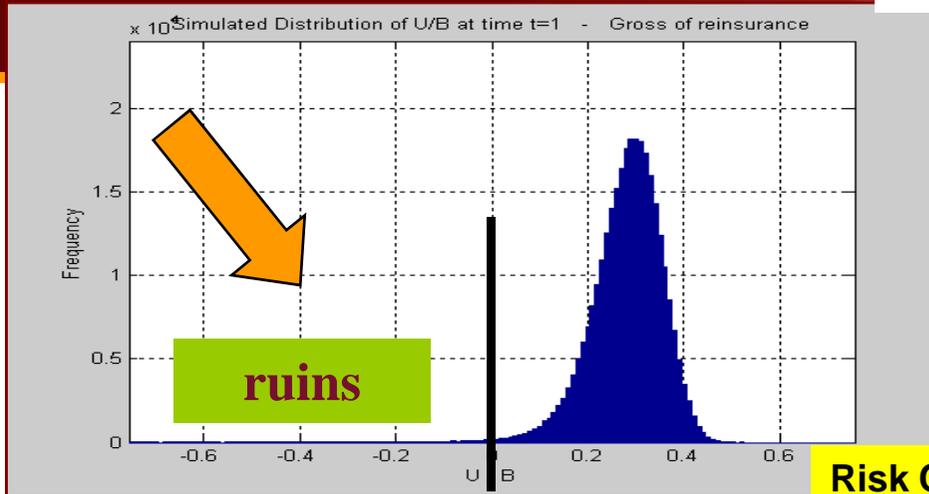
TVaR/ES/CTE: coerente



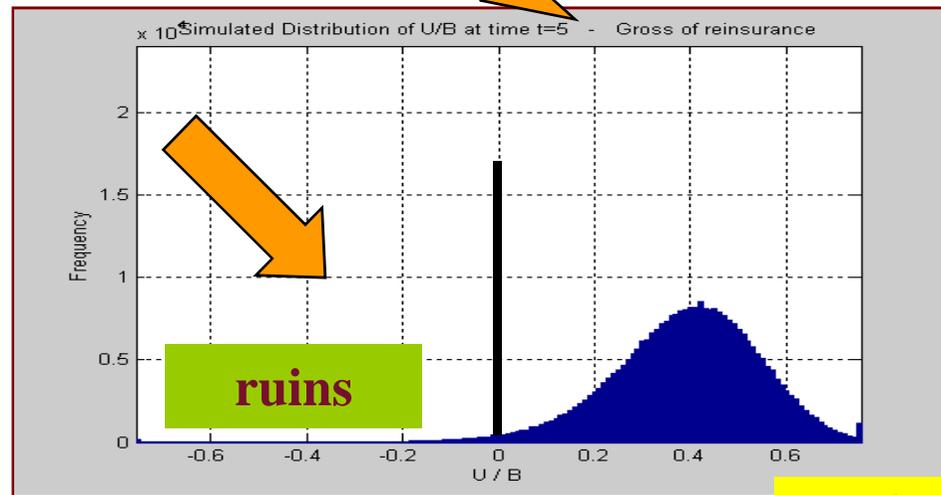
VaR_α = "Value at Risk" = q_α = α -Quantile

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

Differenti forme di distribuzione

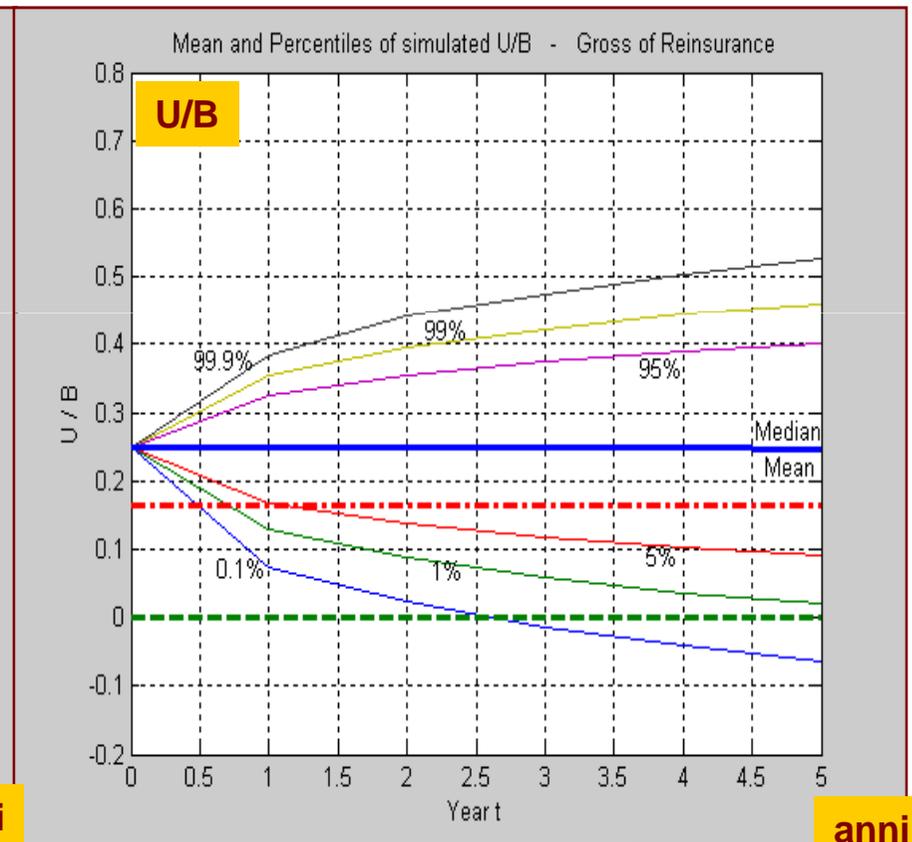
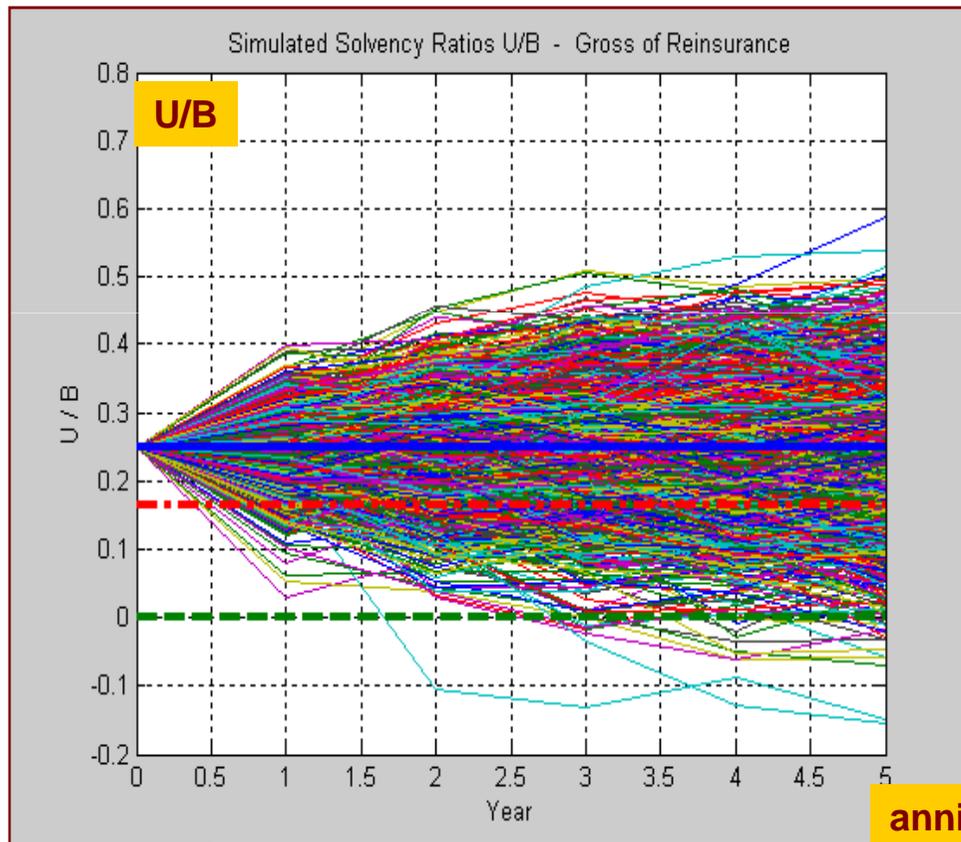


Maggiore stand. deviation
minore asimmetria



Risk Capital

La scelta del Time Horizon ed il suo impatto sui requisiti di capitale



Nella quasi totalità dei casi, all'aumentare dell'orizzonte temporale i requisiti di capitale aumentano (processo "diffusivo")



Gli studi preparatori del Solvency I (Danni e Vita)

Gli studi preparatori del Solvency I

Danni

- **Fino al 1978** (epoca di recepimento della Prima Direttiva CEE Danni) alle compagnie di ass.ne 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;
- Solo con **l'adozione della Direttiva CEE del 1973**, per le le compagnie danni è richiesto un **patrimonio libero** (Elementi costitutivi del Margine di Solvibilità - ECMS) **almeno pari ad un Margine Minimo di Solvibilità (MMS)**, quest'ultimo calcolato in funzione del volume dei Premi o dei Sinistri, ed opportunamente rettificato secondo la politica di riassicurazione dei rischi.

- Il primo studio sistematico a livello europeo sul tema della solvibilità fu condotto negli **anni '50** dall'attuario belga **Campagne**, che presentò i suoi risultati in sede OCSE
- Successivamente, l'OCSE incaricò **De Mori e Grossman** di procedere ad un'analisi statistica sui diversi mercati europei, i cui risultati furono presentati nel dicembre del **1959**
- I risultati di entrambi gli studi furono riportati in una relazione riassuntiva che fu presentata in sede OCSE dallo stesso **Campagne** nel marzo del **1961**.

I Risultati del Rapporto Campagne

- L'**obiettivo** era di definire l'entità del fondo di sicurezza che l'impresa dovesse possedere al fine di garantire che l'eventuale risultato economico sfavorevole di un esercizio, connesso alla gestione di una massa premi, non fosse superiore all'entità del fondo medesimo (secondo un fissato livello di probabilità);
- Ipotizzando un portafoglio sufficientemente numeroso ed una adeguatezza delle Riserve Tecniche, Campagne individuò un **Metodo Teorico ed un Metodo Pratico** per la definizione di un margine minimo

METODO TEORICO

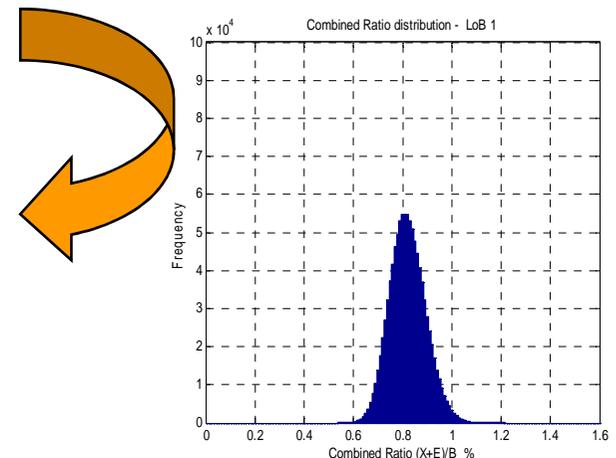
- **Si ipotizza che Costo Sinistri = distrib. Poisson:**

individua un **MMS pari al 30/60% dei premi puri** nel caso si ipotizzi una **probabilità di rovina accettabile dello 0.33/1.00 %**.

Il Campagne stesso riteneva comunque questo metodo non affidabile;

METODO PRATICO

- **Campagne** esamina il comportamento del **rapporto S/P del conservato**, registrato da **10 compagnie svizzere** nel periodo **1945-1954** e ricava (con il metodo dei momenti) i parametri della **distribuzione teorica Beta** che meglio si adatta ai dati empirici;
- Ipotizza che i tassi di premio siano per tutte l'1 per mille e la seguente **ripartizione del premio di tariffa**:
 - premio di rischio: **46%**
 - margine di sicurezza: **12%**
 - **caricamento per spese: 42%**



- Fissata una **probabilità di rovina < 0.33%**, Campagne individuò (mediante la Beta prescelta) un limite del loss ratio del 74%, da cui derivava un margine di patrimonio necessario pari al **16% (=74%-(46%+12%)) dei premi di tariffa (o equivalentemente al 35% dei premi di rischio) netti riass.ne;**
- Nel caso invece di una **probabilità di rovina < 0.03%** il limite sopportabile del loss ratio risultò l'83%, da cui il margine di patrimonio diviene pari al **25% (=83%-(46%+12%)) dei premi di tariffa (o 54% dei premi di rischio) netti riass.ne.** Quest'ultimo è il margine raccomandato da Campagne;
- per la parte dei **rischi ceduti in riassicurazione** Campagne suggerì (senza darne però una concreta giustificazione) un margine patrimoniale aggiuntivo pari al **2.5% dei premi ceduti** in riassicurazione, in modo da far fronte alla possibile insolvenza dei riassicuratori (in pratica un primitivo credit risk factor).

I Risultati del Rapporto De Mori/Grossman

- Analisi statistica dei principali mercati europei mediante distribuzione di un apposito **questionario distribuito alle Autorità di Vigilanza** dei principali paesi europei (**Francia, Germania, Gran Bretagna, Italia, Svezia, Olanda e Danimarca**);
- **Per ciascun paese ogni vigilanza individuò 10 compagnie**, fornendo le serie storiche di alcuni ratio di bilancio delle stesse negli **anni 1952-57**;
- I rapporti riguardavano la **totalità dei rami danni** con riferimento al **lavoro totale diretto e indiretto al netto della riassicurazione** (ad eccezione della Francia, per la quale i dati sono al lordo riass.);
- **Per tutti i paesi esaminati il rapporto Patrimonio Libero / Premi netti riass. (incassati) superava largamente il valore indicato da Campagne** quale misura di riferimento, con una **media del 52.3%**.

- In primo luogo, si osservi comunque l'elevata variabilità che presenta il rapporto **PL/P** nel confronto tra paesi, con un rapporto che va dal 32/39% di paesi come Germania, Italia e Francia al 65/80% di Olanda e Svezia
- È altresì interessante notare il contenuto valore del rapporto **S/P** che presenta una media complessiva del 59% circa, con il valore più basso registrato dalla Germania (54%) e quello più alto dalla Svezia (66%), mentre l'Italia si colloca tra i valori più contenuti (56%).

RAPPORTO DE MORI			
Alcuni indicatori riguardanti le compagnie dei maggiori paesi europei			
	PL/P_{inc}	RS/P_{inc}	S/P_{comp}
	%	%	%
Danimarca	59,2	61,6	59,0
Francia	38,8	70,0	62,6
Germania	31,5	44,6	54,3
Inghilterra	56,7	32,9	57,3
Italia	35,9	51,4	56,4
Olanda	64,1	34,9	54,9
Svezia	79,8	79,9	66,2
MEDIA	52,3	53,6	58,7

Gli studi preparatori del Solvency I Vita

- Rapporto Campagne (1961):** sulla base delle analisi empiriche dei rapporti L/V (Losses/Ris. Matematiche) disponibili per 10 compagnie olandesi relative agli anni 1926-45, ipotizzando una distribuzione teorica di Pearson, Campagne ottenne i seguenti requisiti in funzione della probabilità di rovina e dell'orizzonte temporale:

		PL _{min} /V %				
Prob. Rovina		TH=1	TH=2	TH=3	TH=5	TH=10
0,1%		9	10	10	12	14
1%		7	7	7,5	8	9
5%		3,5	4	4	4	3
10%		2,5	2,5	2	2	1

- Campagne suggerì una **probabilità di rovina del 5%** pervenendo così ad un **marginale minimo pari al 4% circa delle Riserve Matematiche**

- **Rapporto Buol (1969)**: viene utilizzata la differenza delle Riserve Matematiche generate da due diverse basi finanziarie:
 - tasso “unstrengthened”: $\frac{2}{3}$ rend.min. ult.20 anni + $\frac{1}{3}$ tasso ult.es.
 - tasso “strengthened”: $80\% * \text{tasso “unstrengthened”}$

Per un portafoglio “medio” fu quindi evidenziato un margine complessivo composto dalla somma dei due seguenti elementi:

- **9% della riserva “unstrengthened”**, quale stima della differenza tra le due riserve matematiche
- **6% dei capitali sotto rischio**, quale importo rappresentativo del valore attuale, in base al tasso tecnico “strengthened”, della differenza dei premi puri risultanti dall’adozione dei due diversi tassi tecnici
- Il motivo per cui furono scelti i coefficienti del 4% e dello 0.3% nella Direttiva è rimasto alquanto misterioso



**Gli attuali requisiti
patrimoniali minimi
nella Unione Europea**

- **Prima del recepimento Direttive CE (ante 1973/1979):**

alle compagnie di ass.ne 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;

- **Recepimento Direttive CE del 1973 (Danni) e 1979 (Vita) - c.d. Solvency 0:**

Rami Danni: recepimento in Italia nel 1978 (L. 295/1978)

Rami Vita: recepimento in Italia nel 1986 (L. 742/1986).

Con l'adozione di queste Direttive, per le le compagnie è richiesto un **patrimonio libero** (Elementi costitutivi del Margine di Solvibilità - **ECMS**) **almeno pari ad un Margine Minimo di Solvibilità (MMS)**, quest'ultimo calcolato in funzione del volume dei **Premi/Sinistri** per i rami danni e delle **Riserve Matematiche/Capitali sottorischio** per i rami Vita, opportunamente rettificato secondo la politica di **riassicurazione** dei rischi, riferito sia al lavoro diretto che indiretto (NB: non si applica ai riassicuratori professionali)..

- Altro elemento importante è la **Quota di Garanzia (QG)**, pari ad **1/3 del MMS**, che non può comunque risultare inferiore ad un ammontare minimo stabilito dalla legislazione, che varia in funzione dei rami esercitati.

In pratica la QG ha la funzione di garantire che le imprese 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 che indichi come l'impresa intenda ritornare in condizione di pieno rispetto del requisito di solvibilità (ECMS almeno pari a MMS)

- Se **ECMS < QG**

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 della propria situazione finanziaria. **In caso di inosservanza** da parte dell'impresa, la vigilanza disporrà la **LCA** dell'impresa.

- **Recepimento Direttive CE n. 12 e 13 del 2002 – c.d. Solvency I**

(recepite in Italia con D. Lgs. n. 307/2003, con effetto dal bilancio 2004):

Vengono apportate solo lievi modifiche, riguardanti un leggero aumento del MMS (che viene denominato “**Margine di Solvibilità**”) e della Quota minima di Garanzia, nonché una rivisitazione degli elementi patrimoniali che possono essere considerati tra gli ECMS (che vengono denominati “**Patrimonio Netto**”) e delle misure di intervento da parte della vigilanza.

Una compagnia deve disporre “**costantemente**” di un margine di solvibilità sufficiente per la complessiva attività esercitata nel territorio della Repubblica ed all'estero (lavoro diretto + indiretto).

- **Codice delle Assicurazioni**

(D. Lgs. n. 209/2005, con effetto dal 1° gennaio 2006):

Art. 44:

Viene definito nel dettaglio solo il **Margine di Solvibilità Disponibile** (MSD) mentre per quanto concerne il **Margine di Solvibilità Richiesto** (MSR) la sua determinazione sarà fissata dall'ISVAP con un apposito Regolamento.

Sulla base di quanto disposto dall'art. 354 (comma 4) e dall'art. 355, **fino all'emanazione del Regolamento** di cui sopra (entro il termine massimo del 31 dicembre 2007) **per il MSR rimarranno in vigore le norme stabilite con D. Lgs. n. 307/2003.**

Il Margine di Solvibilità Richiesto nei rami DANNI

- **Due criteri di calcolo del MMS** nei Rami Danni:
 - il primo fa riferimento **all'ammontare dei premi dell'ultimo esercizio (con una aliquota pari al 18-16%)**;
 - il secondo criterio effettua il calcolo in funzione **dell'onere medio dei sinistri degli ultimi 3 esercizi** (ultimi 7 se l'assicurazione riguarda i rischi credito, tempesta, grandine, gelo) **con una aliquota pari al 26-23%**;
- L'ammontare del **marginе minimo** da costituire deve essere almeno **pari al più elevato** tra i risultati ottenuti applicando i due criteri;
- Viene poi 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 (**almeno pari al 50%**).

$$\text{MMS} = \alpha * \text{Max}[\text{Margine(Premi)}, \text{Margine(Sinistri)}]$$

$$\text{Margine(Premi)} = \begin{cases} B > 50.000.000 & 18\% * 50.000.000 + 16\% * (B - 50.000.000) \\ B \leq 50.000.000 & 18\% * B \end{cases}$$

$$\text{Margine(Sinistri)} = \begin{cases} \bar{S} > 35.000.000 & 26\% * 35.000.000 + 23\% * (\bar{S} - 35.000.000) \\ \bar{S} \leq 35.000.000 & 26\% * \bar{S} \end{cases}$$

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

- **Aumento del requisito di solvibilità per i rami danni piu' volatili:**

per il calcolo del margine relativo ai soli **rami di r.c. 11-12-13 (escl. R.C.Auto)**, un **incremento del 50%** dell'ammontare annuo dei premi e dell'onere medio dei sinistri.

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

se $MMS(t) < MMS(t-1)$

allora il MMS dell'anno t diviene pari a:

$$MMS(t) = MMS(t-1) * RS(t) / RS(t-1)$$

- **NB:** con il D. Lgs. n. 173/1997 era stato introdotto **il principio del costo ultimo per la valutazione della riserva sinistri**, facendo espresso divieto per l'attualizzazione (*margine implicito aggiuntivo*). Principio confermato anche con il nuovo Codice delle Assicurazioni (art. 37 comma 5).

- I due criteri di calcolo si equivalgono quando **il rapporto S/P è prossimo al 70%** circa mentre per valori più elevati (contenuti) il calcolo sarà effettuato sui Sinistri (Premi);
- La ragione di questo doppio calcolo risiede nella volontà di evitare di richiedere un margine inferiore nei casi di **sottotariffazione**;
- Nonostante il calcolo del MMS prenda in considerazione anche il lavoro indiretto, **per i riassicuratori professionali non si applicava il requisito del MMS**. Solo recentemente è stata approvata una Direttiva CEE che prevede un MMS anche per tali imprese (Dir. n. 68/2005 del 16 novembre 2005), pressochè analogo a quello previsto per le altre imprese assicurative.
- Si osservi che **al crescere del volume dimensionale dell'impresa il MMS ha una incidenza più contenuta.**

Il Margine di Solvibilità Richiesto nei rami VITA

Si differenzia a seconda del ramo Vita esercitato:

- **Assicurazioni Rami I e II:**

pari alla somma dei seguenti importi

- **4% Riserve matematiche**, moltiplicato per il grado di conservazione calcolato sulle riserve matematiche (che comunque non può essere inferiore all'85%)

- **0.30% dei Capitali sottorischio** non negativi, moltiplicato per il grado di conservazione calcolato sui capitali sotto rischio (che comunque non può essere inferiore al 50%). Nel caso di **Temporanee caso morte** con durata < 3 anni l'aliquota è **0.10%** mentre per durate tra 3 e 5 anni tale aliquota diviene pari allo **0.15%**

- **Assicurazioni Complementari:**

- come il Margine dei rami Danni

- **Operazioni di Capitalizzazione Ramo V:**

- **4% Riserve matematiche**, moltiplicato per il grado di conservazione calcolato sulle riserve matematiche (che comunque non può essere inferiore all'85%).

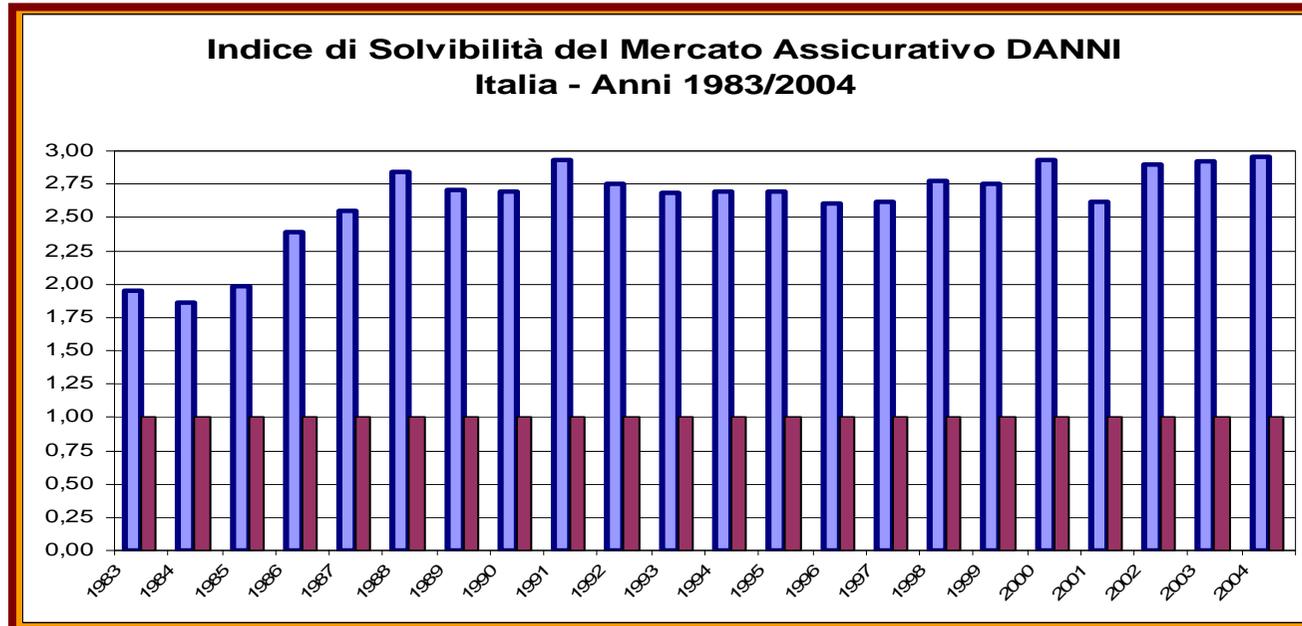
- **Assicurazioni Rami III e VI:**

pari alla somma dei seguenti importi:

- qualora l'impresa assuma un **rischio di investimento: 4% Riserve matematiche**, moltiplicato per il grado di conservazione calcolato sulle riserve matematiche (che comunque non può essere inferiore all'85%)
- qualora l'impresa **assuma un rischio di mortalità: 0.30% dei Capitali sottorischio** non negativi, moltiplicato per il grado di conservazione calcolato sui capitali sotto rischio (che comunque non può essere inferiore al 50%)
- qualora l'impresa **NON assuma rischi di investimento**, ed il contratto determini l'ammontare delle spese di gestione per periodo **> 5 anni: 1% delle Riserve tecniche**, moltiplicato per il grado di conservazione
- qualora l'impresa **NON assuma rischi di investimento**, ed il contratto determini l'ammontare delle spese di gestione per periodo **< 5 anni: 25% delle Spese di amministrazione nette** dell'ultimo esercizio.

L'evoluzione dell'indice di solvibilità nel mercato italiano (rami Danni)

MSD/MSR



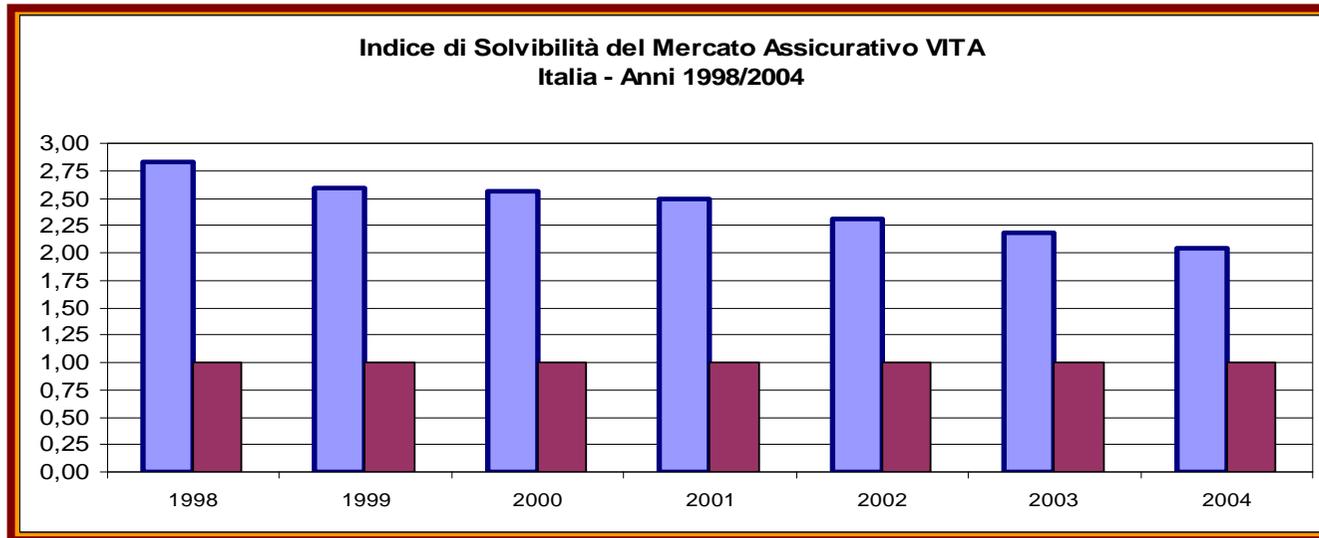
Fonte ISVAP

Indice di Solvibilità delle Imprese DANNI								
Gruppi Dimensionali (mln di euro)	2001		2002		2003		2004	
	numero imprese	rapporto di solvibilità	numero imprese (*)	rapporto di solvibilità	numero imprese (*)	rapporto di solvibilità	numero imprese (*)	rapporto di solvibilità
>260	24	2,67	26	2,97	27	3,02	26	3,05
tra 103 e 260	21	2,19	20	2,26	20	2,01	20	2,01
<103	86	2,53	77	2,54	75	2,68	73	3,03
Totale	131	2,62	123	2,88	122	2,92	119	2,96

(*) gestione danni di imprese danni, multiramo e vita (rischi danno alla persona)

L'evoluzione dell'indice di solvibilità nel mercato italiano (rami Vita)

MSD/MSR



Fonte ISVAP

Gruppi Dimensionali (mld di euro)	2001		2002		2003		2004	
	numero imprese	rapporto di solvibilità	numero imprese (*)	rapporto di solvibilità	numero imprese (*)	rapporto di solvibilità	numero imprese (*)	rapporto di solvibilità
>260	47	2,57	50	2,35	47	2,17	46	2,06
tra 103 e 260	15	1,46	13	1,31	11	2,8	16	1,72
<103	42	2,21	39	2,43	40	2,13	33	2,08
Totale	104	2,49	102	2,31	98	2,19	95	2,05

(*) gestione vita di imprese vita e multiramo

I principali limiti della normativa sul MdS nei rami Danni

- il calcolo del MMS fa riferimento al totale della gestione danni, **senza alcuna differenziazione in base ai rami**;
- **le aliquote da applicare sui premi e sui sinistri non risultano correlati alla tipologia dei rami ed alla loro effettiva rischiosità**. Inoltre, tali aliquote sembrano basarsi su studi alquanto limitati e riferibili ad uno scenario del mercato assicurativo ormai 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;
- nel calcolo del grado di conservazione **non** viene **considerata la tipologia del trattato riassicurativo** (Quota, XL, SL, ecc.) nè le caratteristiche contrattuali (es. reinsurance commission).

Al riguardo **la struttura della formula del grado di conservazione privilegia in larga parte le coperture proporzionali** rispetto a quelle non proporzionali.

I principali limiti della normativa sul MdS nei rami Vita

- Calcolo dei **capitali sottorischio solo se positivi**. In pratica non viene considerato il rischio demografico per i contratti di rendita (aventi come noto capitali sottorischio negativi)
- Anche in questo caso **l'asset allocation degli investimenti non è in alcun modo contemplata** nel calcolo del MSR, anche se il rischio finanziario è considerato secondo percentuali applicate alla massa gestita (riserve matematiche).

Rflessioni generali sul margine

- Il MMS fa **referimento alla singola unità di impresa** considerata e non a livello consolidato;
- i **principali effetti distorsivi a livello di solvibilità individuale: *double gearing, riassicuratore professionale all'interno del gruppo catalizzatore dei trasferimenti riassicurativi infragruppo, rischio di contagio.*** Tali effetti distorsivi sono stati contenuti con l'emanazione del D. Lgs. n. 239/2001 relativa alla **vigilanza supplementare** per un gruppo assicurativo.
- **In definitiva la formula del MSR fa riferimento quasi esclusivamente all'underwriting risk** (nelle assicurazioni danni) **(senza comunque considerare gli effetti di eventuali livelli significativi di correlazione e/o tail-dependencies tra i vari rami)** mentre non prende in alcuna considerazione:
 - asset risk (per le ass. danni)
 - run-off risk (claim reserving),
 - credit risk,
 - liquidity risk / ALM risk,
 - operational risk, ecc.



Solvency II



**Le principali proposte del
Müller Working Party
(1997)**

Le principali proposte del MWP

- **Innalzamento della quota minima di garanzia a € 1.5-2-3 mln a seconda dei rami esercitati;**
- **Introduzione di un terzo indice “alternativo” (basato sulla riserva sinistri): proposto al fine di affrontare il rischio di run-off delle riserve sinistri per i rami (come quelli di R.C.) aventi tempi di liquidazione di vari anni - *long term risk* e *long tail risk* (rischio particolarmente rilevante in alcuni mercati, come quello italiano);**
- **Proposta di fissare un'unica aliquota per ciascun indice: 18% per i premi e 26% per i sinistri, mentre per il nuovo indice sulla riserva sinistri veniva proposta un'aliquota compresa tra il 12% ed il 15%.**

E' importante menzionare al riguardo che la direttiva UE sui conti annuali e consolidati del 1991 consentiva la valutazione delle riserve sinistri sia a costo ultimo che a costo attualizzato (seppure con certi vincoli) rinviando la scelta a ciascun Stato membro.

- Introduzione nella formula del MMS di un **ulteriore indicatore (cumulativo e non alternativo) per far fronte all'asset risk** della compagnia, sulla base di una percentuale fissa (compresa **tra 6% e 8%**) da applicare all'**attivo** dell'impresa, **ponderato** in funzione del rispettivo grado di rischio con modalità e coefficienti di ponderazione analoghi a quelli prescritti nel settore bancario da Basilea I. Il MWP ritenne che un coefficiente moltiplicativo compreso tra il 6% e l'8% avrebbe comportato un incremento del MMS di circa il 35% (ritenuto comunque eccessivo).
- Esigenza di una revisione della percentuale di riduzione del MMS conseguenti a **coperture riassicurative** (es. contenimento della % di riduzione in caso di riassicuratori di dubbia affidabilità e non ammissibilità nel calcolo della riassicurazione finanziaria - Nota: requisito della presenza di un **"significativo" trasferimento del rischio** assicurativo).

- **Introduzione** nella normativa **di più livelli di intervento** da parte della vigilanza, a seconda del valore raggiunto dall'indice di solvibilità (in analogia con il sistema RBC USA anche quando l'indice di solvibilità è $>100\%$), al fine di consentire un più tempestivo intervento dell'autorità di vigilanza in caso di crisi aziendali;

Il progetto Solvency II nella UE

Il Progetto Solvency II in UE: verso un modello a 3 pilastri

Alcune **motivazioni** alla base del **Solvency II**

- Mutamento quadro normativo (**liberalizzazioni tariffaria**)
- **Calo proventi investimenti**
- **Contenimento dei margini di profitto** (autofinanziamento), anche a seguito di una concorrenza nazionale ed internazionale più incisiva
- **Fusioni/acquisizioni**
- **Pressione** crescente degli **azionisti** al fine di contenere il capitale impiegato per migliorare la redditività
- Necessità di un sistema di valutazione Attivo/Passivo più moderno
- Il sistema di solvibilità attuale finora è risultato generalmente adeguato ma le condizioni future del mercato spingono per un **rafforzamento del sistema**
- **Fornire una visione più adeguata del livello di sicurezza** di un'impresa assicurativa (rispetto alle semplici formule del Solvency I), che consenta altresì un confronto coerente tra le imprese

Pillar I: Minimum Financial Requirements

- a) appropriate **riserve tecniche**
- b) idonee **attività a copertura** degli impegni tecnici
- c) un **ammontare minimo di capitale** per ogni assicuratore (**sulla base del complesso insieme dei rischi – “full range of risks” - che impattano sulla situazione finanziaria dell’impresa**).

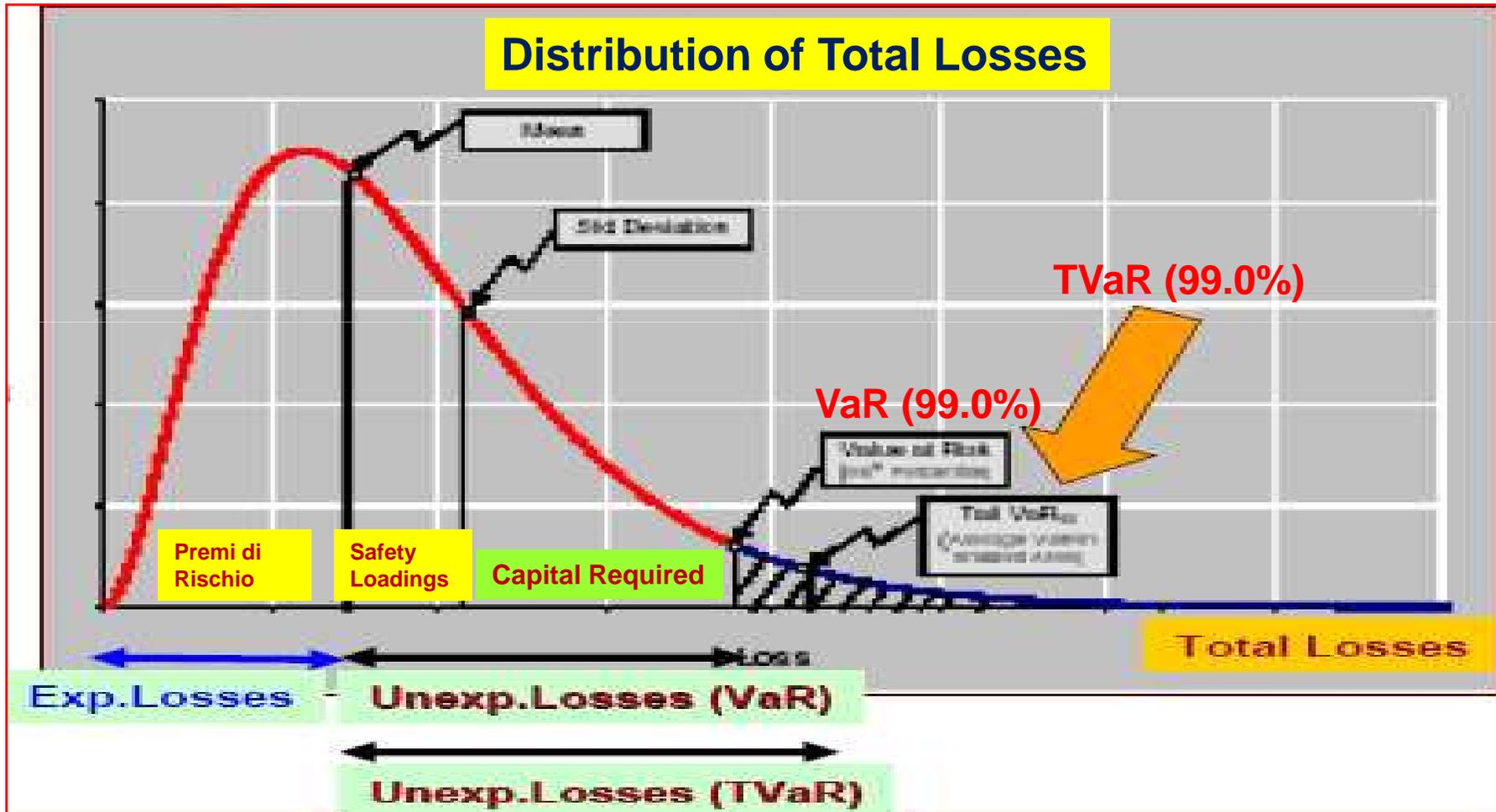
- **Due misure di capitale :**
 - **MCR** (*Minimum Capital Requirement*)
 - **SCR** (*Solvency Capital Requirement*)accompagnate da soglie individuate in funzione di SCR e MCR quali livelli di intervento (*early warning*) della vigilanza (v. RBC system in US)

- I rischi considerati nel Pillar I:
Market Risk / Underwriting Risk (Life, Non-Life, Health) / Default Risk / Operational Risk

General provisions for the SCR, using the standard formula or an internal model (Bozza Direttiva)

1. The SCR corresponds to the **economic capital** a (re)insurance undertaking needs to hold in order to limit the **probability of ruin to 0.5%**, i.e. ruin would occur once every 200 years (see Article 100). The SCR is calculated using **Value-at-Risk** techniques, either in accordance with the standard formula, or using an internal model: all potential losses, including adverse revaluation of assets and liabilities, **over the next 12 months** are to be assessed.
2. **The SCR reflects the true risk profile** of the undertaking, taking account of all **quantifiable risks**, as well as the net impact of risk mitigation techniques.
3. The SCR is **to be calculated at least once a year**, monitored on a continuous basis, and recalculated as soon as the risk profile of the undertaking deviates significantly; the SCR is to be covered by an equivalent amount of eligible own funds (see Article 101).

Expected Losses, Unexpected Losses e Capital Required



General provisions for the SCR, using the standard formula or an internal model (Bozza Direttiva)

- 1. The SCR corresponds to the **economic capital** a (re)insurance undertaking needs to hold in order to limit the **probability of ruin to 0.5%**, i.e. ruin would occur once every 200 years (see Article 100). The SCR is calculated using **Value-at-Risk** techniques, either in accordance with the standard formula, or using an internal model: all potential losses, including adverse revaluation of assets and liabilities, **over the next 12 months** are to be assessed.*
- 2. **The SCR reflects the true risk profile** of the undertaking, taking account of all **quantifiable risks**, as well as the net impact of risk mitigation techniques.*
- 3. The SCR is **to be calculated at least once a year**, monitored on a continuous basis, and **recalculated as soon as the risk profile of the undertaking deviates significantly**; the SCR is to be covered by an equivalent amount of eligible own funds (see Article 101).*

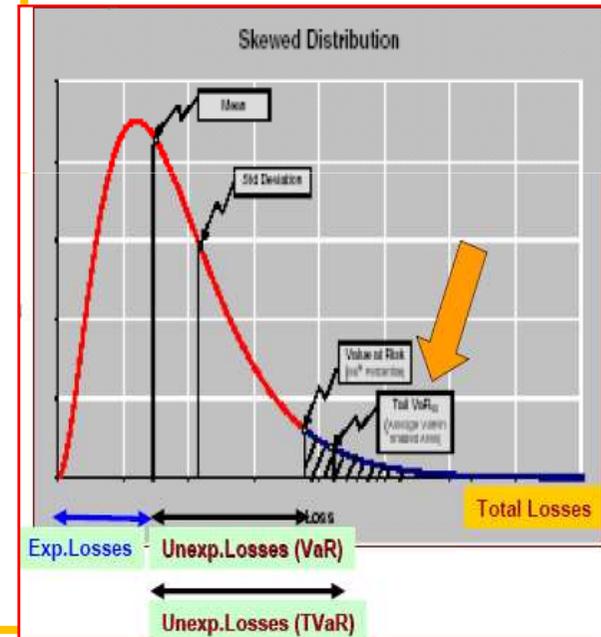
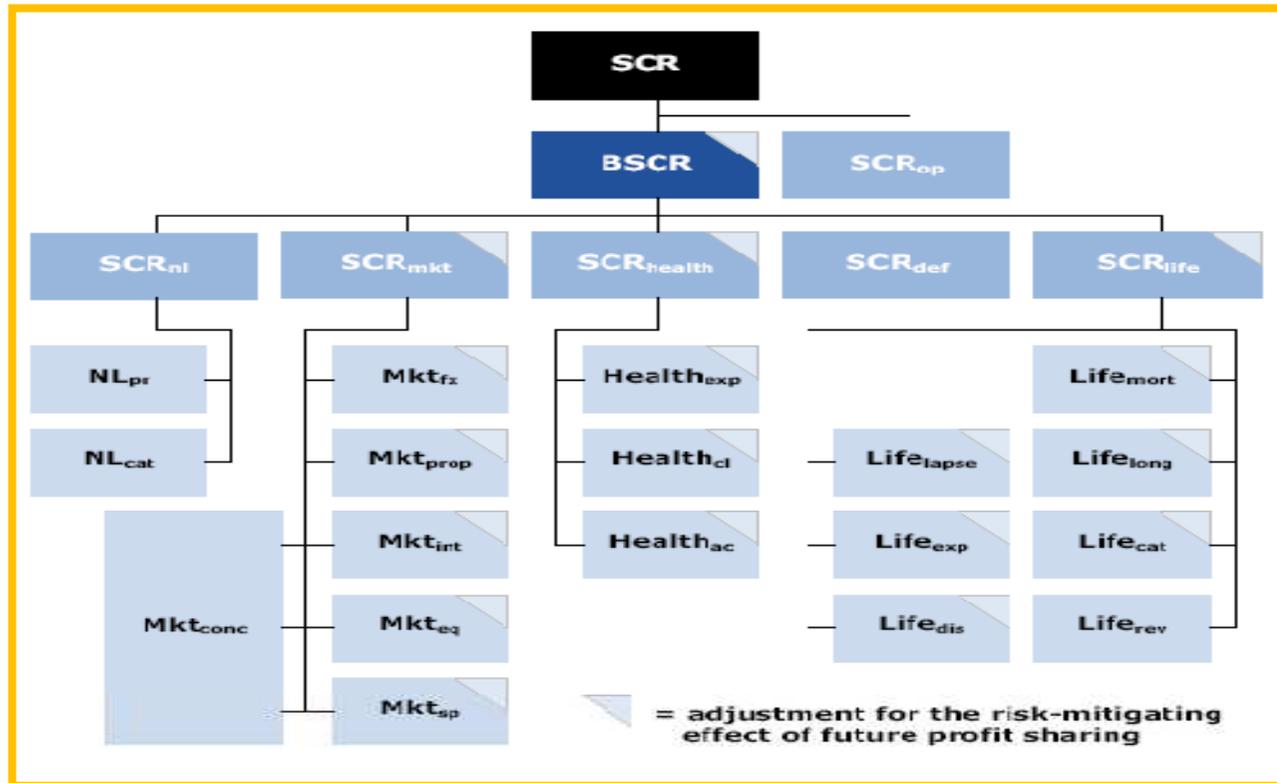
SCR standard formula (Bozza Direttiva)

1. The "modular" architecture, based on linear aggregation techniques, is further specified in Annex IV of the Directive.
2. The risks captured in the various **modules and sub-modules** of the standard formula are defined in Articles 13 and 104. The detailed specifications of those modules and sub-modules will be adopted through implementing measures, as they are likely to evolve over time.
3. The **SCR standard formula aims at achieving the right balance between risk-sensitivity and practicality**. **It allows both for the use of undertaking-specific parameters**, where appropriate (see Article 103(7)), **and standardised simplifications** for SMEs (see Article 107).
4. As the new valuation standards take due account of credit and liquidity characteristics of assets, as the SCR captures all quantifiable risks, and as all investments are subject to the "prudent person" principle, quantitative investment limits and asset eligibility criteria will not be maintained. However, in the light of market developments, if new risks emerge which are not covered by the Solvency Capital Requirement standard formula, Article 108(2) enables the Commission to adopt temporary implementing measures laying down investment limits and asset eligibility criteria whilst the formula is being updated.

Internal models (Bozza Direttiva)

1. Articles 109 to 124 describe the requirements applying to (re)insurance undertakings using or wishing **to use a full or partial internal model** in the calculation of the SCR. Before approval by the supervisory authorities is given to use an internal model, (re)insurance undertakings must **submit an application** (see Article 109) approved by the administrative or management body of the undertaking (see Article 113), **demonstrating that they meet the use test, statistical quality standards, calibration standards, validation standards, and documentation standards** (see Articles 117 to 122). Supervisory authorities must decide whether to accept or reject the application within six months of receipt of a complete application from an (re)insurance undertaking.
2. With respect to the use of **partial internal models additional requirements are introduced that are designed to prevent cherry-picking** by (re)insurance undertakings (see Article 110). In addition, Article 111 enables the Commission to adopt implementing measures adapting the standards, set out in Articles 117 to 122, with respect to partial internal models in order to take account of the limited scope of those models.
3. Article 116 gives supervisory authorities the power **to require** an (re)insurance undertaking calculating the SCR using the standard formula, **to develop a partial or full internal model in the event that the SCR standard formula does not accurately capture the risk profile of that undertaking.**

La struttura della Standard Formula per il QIS3



La quantificazione di tali rischi dovrebbe avvenire sulla base di una **factor-driven formula** accompagnata da un **approccio per scenari** con un **Time Horizon** di 1 anno, una appropriata **Risk Measure (VaR/TVaR)** ed un elevato **Confidence Level (99.5%/99.0%)**.

Pillar II: Supervisory Review Process

- Risulta necessario **in aggiunta al Pillar I**, in quanto **non tutte le tipologie di rischio possono essere adeguatamente stimate** mediante misure puramente quantitative (es. reputational risk, legal risk, ecc.).
- Attraverso il secondo pilastro si vuole garantire non solo che l'assicuratore disponga del capitale adeguato a far fronte a tutti i rischi insiti nel suo business, ma anche **incoraggiare le compagnie a sviluppare e ad utilizzare migliori tecniche di controllo interno e risk management.**

Pillar III: Market Disclosure

- Serve a rafforzare la market discipline introducendo dei requisiti di disclosure.
- Secondo vari esperti il Pillar III dovrebbe giocare un ruolo particolarmente importante in futuro nello **screening degli operatori da parte della clientela**, potendo far risaltare con maggiore evidenza di quanto non sia possibile oggi con il Solvency I l'effettivo grado di sicurezza della compagnia (es. ass. Vita ed RCA), laddove la clientela ed il mercato nel suo insieme potranno **individuare il trade-off tra pricing e solvency** dei singoli assicuratori.

L'obiettivo di lungo periodo del Solvency II: gli Internal Models

- Il Progetto Solvency II, come detto, intende non solo assicurare che le compagnie abbiano un appropriato capitale di rischio a fronte dei vari rischi d'impresa, ma anche **incoraggiare gli assicuratori “to develop and use better risk management techniques”** in modo da monitorare e gestire il profilo di rischio dell'azienda.
- Come noto, a tal fine (come nel processo di Basel II) sarà fissato uno **Standardised Approach che comporti misure di capitale alquanto prudentziali** (ad es. mediante **sovrastima dei coefficienti di correlazione**), comportando quindi **un maggiore interesse da parte delle compagnie** a stimare il Target Capital tramite **Internal Models** che colgano con maggiore precisione la connessione dei vari rischi, determinando in tal modo una **misura di capitale “verosimilmente”** (ma non “sicuramente”) più contenuta di quella fissata mediante lo Standardised Approach.

Standard Formula

e

Internal Model

Standard Formula vs Internal Model per il calcolo del SCR

- **L'approccio per il calcolo del SCR (Solvency Capital Requirement):**

- **Standard Formula**: dovrebbe essere tecnicamente idonea per tutte le imprese, ma ovviamente nessuna standard formula può essere capace di catturare nella sua completezza il risk profile di ogni singola compagnia.

Due principali metodologie possono essere adottate al riguardo:

a) **Factor-Based Capital Models**

b) **Scenario-Based Approaches.**

Le stesse possono essere combinate nella definizione della SCR standard formula (es. SST).

- **Internal Model**: verosimilmente **Solvency II consentirà inizialmente l'utilizzo di IRM parziali.**

La FSA (UK) e la PV (NL) consentono l'uso di internal models per i propri sistemi di solvibilità, mentre il FOPI (CH) permette il suo utilizzo solo come strumento alternativo allo Standard Model e dietro apposita autorizzazione.

Standard Formula

- **Factor-Based Approach:**

formulaic relationship tra le misure di rischio ed i requisiti di capitale.

I parametri in ogni formula possono essere:

- **identici** per tutte le imprese
- **differenziati** per tener conto delle caratteristiche specifiche delle imprese (ad es. in base ad elementi dimensionali o caratteristiche di portafoglio) ;
- una **combinazione** di fattori generali e fattori individuali

Il **RBC** in USA e lo **SST** in Svizzera adottano entrambi un approccio **factor-based personalizzato**.

Aspetti critici:

- scarsa capacità nel catturare le interazione dei rischi
- mancanza di trasparenza
- mancanza di dinamicità
- potere predittivo contenuto.

- **Scenario-Based Approach:**

- può essere utilizzato per analizzare l'impatto di **scenari sfavorevoli** sulla solidità dell'impresa, definiti per ogni categoria di rischio (underwriting, market, credit, etc. ...).

- **Static o Dynamic scenarios** (nel secondo caso, l'ipotesi di inerzia da parte del management non viene considerata).

Gli scenari possono essere utilizzati per modellizzare eventi estremi, laddove invece il factor-based approach può fallire in quanto tali eventi particolari possono essere assenti dai dati empirici dell'impresa o possono essere involontariamente attenuati nel processo di calibrazione dei parametri.

Ad es. **nello SST il rischio catastrofe di underwriting è trattato separatamente** mediante un approccio per scenari che possano catturare l'impatto di tali eventi estremi.

Internal Models

- **Internal Models:**

possono essere utilizzati per rappresentare molto meglio della Standard Formula l'evoluzione dei rischi di una singola impresa, con **requisiti di capitale più coerenti con l'effettivo grado di rischiosità** della compagnia.

Internal Model possono altresì essere utilizzati **come strumenti** effettivi **di risk management** nell'ambito dell'impresa.

Al fine di incoraggiare le imprese all'uso di tale approccio, sarebbe **auspicabile prevedere vari incentivi sotto forma di requisiti** di capitale meno elevati. **Ad es.** (v. Basilea I e II) prevedendo nella Standard Formula dei coefficienti particolarmente prudenziali (ad es. ipotizzando coeff. **correlazione sempre = +1**).

Inoltre, gli Internal Models possono costituire un utile strumento per l'individuazione dei **requisiti** di capitale **a livello di gruppo**.

- **Il processo di validazione** dell'Internal Model della compagnia richiederà considerevoli sforzi ed esperienza da parte della vigilanza e dei soggetti esterni riconosciuti a tal fine.
- I risultati forniti dagli Internal Models **dipendono fortemente dalle ipotesi sottostanti del modello** e dal processo di calibrazione dei **parametri**.

A tal fine il sensitivity testing sarà molto rilevante nell'ambito del processo di validazione per comprendere quali siano per la compagnia in esame i parametri più rilevanti in termini di rischio.

- **Cherry-picking risk**: per evitare tale rischio alle imprese non dovrebbe essere consentita l'opzione di tornare all'utilizzo della Standard Formula nei casi in cui quest'ultima porti a minori requisiti di capitale.
- **A livello teorico, gli Internal Models potrebbero essere usati solo per alcune tipologie di rischio** (o per le principali linee di business) mentre la Standard Formula potrebbe essere considerata per la porzione residua dei rischi (ad es. operational risk, quando non siano disponibili dati sufficientemente numerosi).

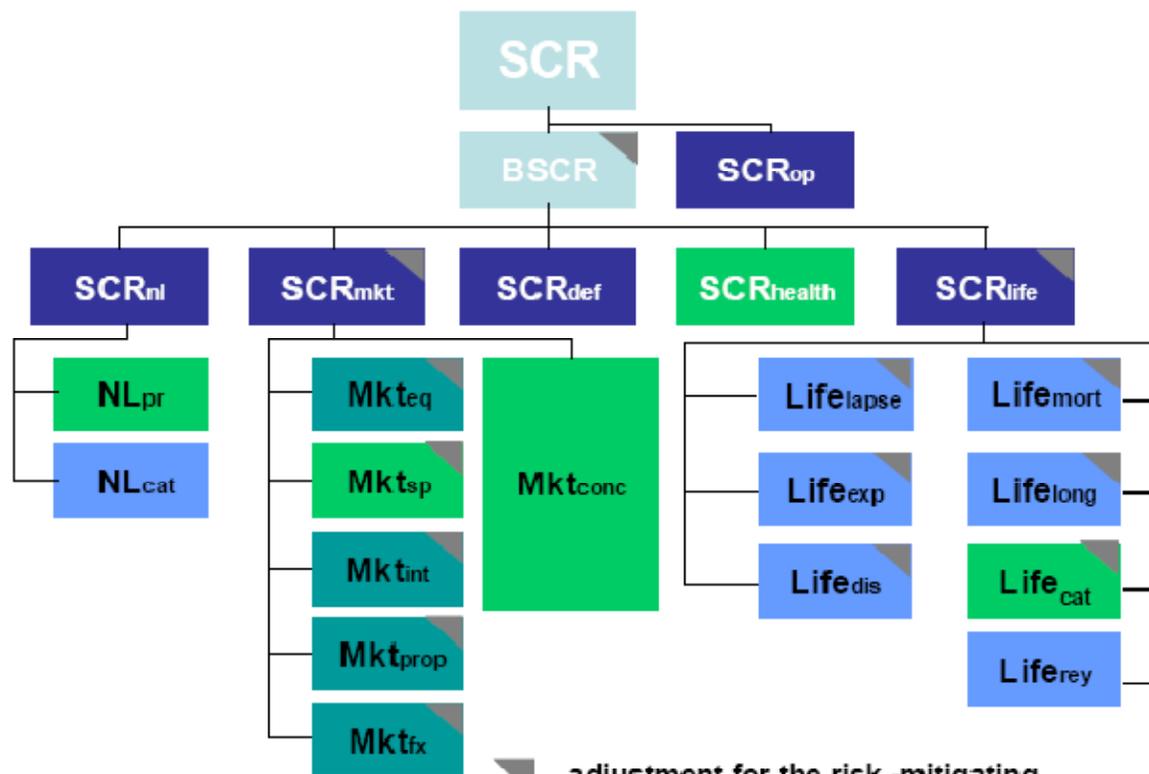
- Ad ogni modo, **l'uso parziale degli Internal Models** dovrebbe comunque costituire una **soluzione temporanea** (seppure di medio-lungo periodo).
- Nello sviluppo degli **IRM mediante modelli stocastici** vanno considerate, tra l'altro, tre diverse rischiosità:
 - **model risk**: il rischio che il **modello** scelto per un approccio stocastico **non** sia **adeguato** a rappresentare la complessità del mondo reale;
 - **parameter risk**: il rischio di fare uso di **parametri inappropriati** nel modello, che influenzino la correttezza e l'affidabilità degli output;
 - **process risk**: quando viene scelto un approccio simulativo la correttezza dei risultati del modello devono essere basati su di un sufficiente numero di simulazioni in modo da evitare che **gli output del modello**, soggetti ad oscillazioni casuali, **non rappresentino adeguatamente il range dei possibili output** (es. difficile rappresentare adeguatamente la coda della distribuzione sulla base di un numero contenuto di simulazioni – eventi estremi).

La determinazione del SCR del Solvency II mediante la Standard Formula del QIS3

(ed un focus sul Non-Life Underwriting Risk)

Il requisito complessivo per il SCR

Ogni modulo è calibrato utilizzando una misura di rischio di tipo VaR al 99,5% su un orizzonte temporale annuale (TH=1)



adjustment for the risk -mitigating effect of future profit sharing

Factors
Scenarios with simplified alternative
Scenarios

SCR=BSCR+SCR_{op}
 Non vengono più decurtati (aumentati) i profitti (le perdite) attesi del Non-Life (come invece era previsto nel QIS2)

L'aggregazione tra i rischi

I requisiti sono aggregati mediante una matrice di correlazione, individuata dal CEIOPS.

Rispetto al QIS2 vengono individuati dei valori numerici per i coefficienti di correlazione.

$$BSCR = \sqrt{\sum_{rxc} CorrSCR_{r,c} \cdot SCR_r \cdot SCR_c} - \min\left(\sqrt{\sum_{rxc} CorrSCR_{r,c} \cdot KC_r \cdot KC_c}, FDB\right)$$

$CorrSCR_{r,c}$: Matrice di correlazione tra le diverse tipologie di rischio

SCR_r, SCR_c : capital charges dei singoli SCR

KC_r, KC_c : effetto mitigatore dei singoli SCR (KC_{def} e KC_{nl} sono posti pari a 0)

FDB: ammontare delle riserve tecniche collegate a "future discretionary benefits"

$CorrSCR=$	SCR_{mit}	SCR_{def}	SCR_{nl}	SCR_{death}	SCR_{ot}
SCR_{mit}	1				
SCR_{def}	0.25	1			
SCR_{nl}	0.25	0.25	1		
SCR_{death}	0.25	0.25	0.25	1	
SCR_{ot}	0.25	0.5	0	0	1

Il Non-Life Underwriting Risk

➤ Premium Risk

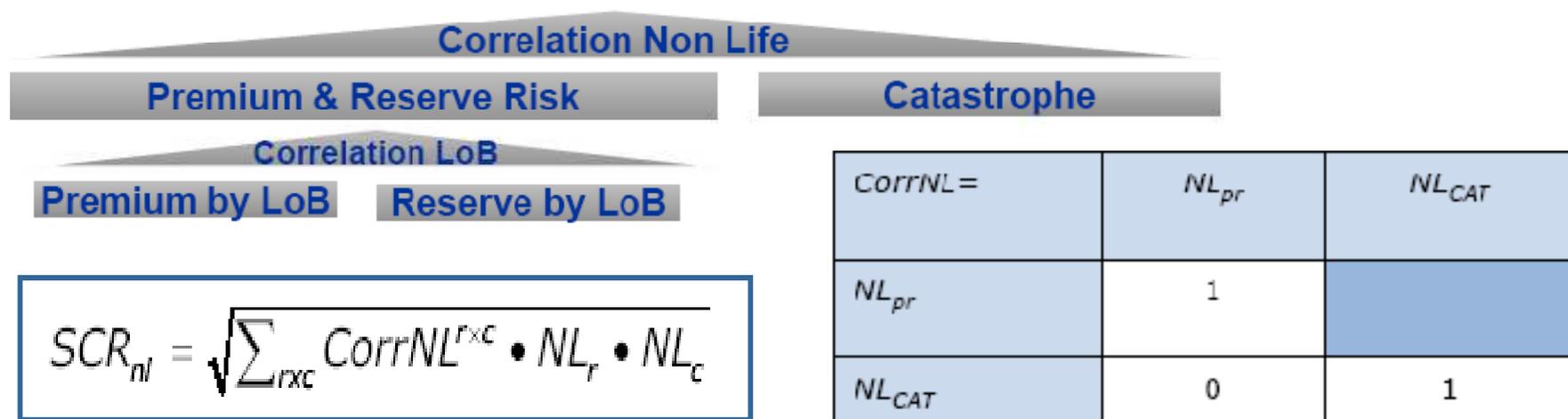
- Legato alla stima dei premi di competenza del prossimo anno
- Rappresenta il rischio che le spese e i sinistri effettivi dell'anno successivo siano superiori ai premi di competenza

➤ Reserve Risk

- Legato alle polizze in essere e rappresenta il rischio di insufficienza della riserva sinistri a fronte dei pagamenti futuri

➤ Catastrophe Risk

- Rischio legato al verificarsi di eventi catastrofici



La nuova classificazione dei rami

1. Accident and health – workers compensation
2. Accident and health – health insurance
- 3. Accident and health – others/default**
- 4. Motor, third party liability**
- 5. Motor, other classes**
6. Marine, aviation and transport
- 7. Fire and other property damage**
- 8. Third party liability**
9. Credit and suretyship
10. Legal expenses
11. Assistance
12. Miscellaneous non-life insurance
13. Reinsurance Not Proportional (Property)
14. Reinsurance Not Proportional (Casualty)
15. Reinsurance Not Proportional (MAT)

La **riassicurazione facoltativa e i trattati proporzionali** devono essere trattati come assicurazione diretta e ripartiti tra i rami

I **trattati non proporzionali** devono essere raggruppati in tre categorie: Property, Casualty e Mat (Marine, Aviation e Transport)

SCR per premium e reserve risk

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

$$V = \sum_{LoB} [V_{prem,lob} + V_{res,lob}]$$

V: Fattore che considera il volume della Compagnia

σ : variabilità complessiva dovuta a premium e reserve

ρ : trasformazione, stimata considerando una LogNormale al 99.5 percentile (approx $\rho(\sigma) = \underline{3*\sigma}$)

V_{res} indica l'ammontare della riserva sinistri al netto della riassicurazione (valutata come BE+RM su basi scontate)

$$V_{prem,lob} = \max(P_{Lob,emessi}^t, P_{Lob,comp.}^t, (1.05)P_{Lob,emessi}^{t-1})$$

Il volume premi è in funzione dei premi dell'anno successivo.

Si ipotizza **un tasso di crescita minimo del 5% dei premi**. Si prescinde dal 5% nel caso l'impresa dimostri all'autorità di vigilanza che il proprio volume premi non eccederà la stima effettuata.

La standard deviation complessiva

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{V^2} \sum_{r,c} CorrLob^{rxc} \cdot a_r \cdot a_c \cdot V_r \cdot V_c}$$

Dove a_r rappresenta la variabilità e V_r rappresenta il volume relativamente al premium o al reserve del singolo ramo

L'aggregazione prevede una predefinita matrice di correlazione (fornita dal CEIOPS) per l'aggregazione tra i premium e tra i reserve.

E' prevista anche un'aggregazione mista tra il requisito del premium e del reserve con coefficienti pari al 50% di quelli della matrice di correlazione.

CorrLoB _{pr}	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1: A (Workers' comp.)	1														
2: A (Health)	0,50	1													
3: A (Other) H	0,50	0,50	1												
4: M (3 rd Party)	0,25	0,25	0,25	1											
5: M (Other)	0,25	0,25	0,25	0,50	1										
6: MAT	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	1									
7: Fire	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	1								
8: 3 rd Party Liab.	0,50	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	1							
9: Credit	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	1						
10: Legal Exp.	0,50	0,25	0,50	0,50	0,50	0,25	0,25	0,50	0,50	1					
11: Assistance	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25	1				
12: Msc.	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	1			
13: reins. (prop)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	1		
14: reins. (cas)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25	1	
15: reins. (MAT)	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,50	0,25	0,25	0,25	0,25	0,50	0,25	0,25	1

Le volatilità delle singole LoB (Market approach)

- La variabilità delle singole LoB è pari ai volatility factor, individuati dal CEIOPS. Non viene prevista alcuna differenziazione in funzione della dimensione dell'impresa (*non sono più presenti i fattori di dimensione – “size factors”*).

$$\sigma_{prem,lob} = f_{prem,lob} \quad e \quad \sigma_{res,lob} = f_{res,lob}$$

Premium risk

LoB=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\alpha(M_{prem,lob})$	7,5%	3,0%	5,0%	10,0%	10,0%	12,5%	10,0%	10,0%	12,5%	5,0%	7,5%	12,5%	15,0%	15,0%	15,0%

Reserve risk

LoB=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\alpha(res,lob)$	15,0%	7,5%	15,0%	12,5%	7,5%	15,0%	10,0%	15,0%	10,0%	10,0%	10,0%	15,0%	15,0%	20,0%	20,0%

L'approccio Undertaking-specific per il Premium risk

- Nel solo caso del premium risk viene mantenuta la possibilità di calcolo del s_{lob} mediante un approccio alternativo undertaking specific.
- Tale approccio prevede il calcolo di un s_u basato sulla serie storica dei Loss Ratio al netto della Riassicurazione

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

Loss Ratio al netto della riassicurazione. Introdotti i LR (al posto dei CR) in quanto, secondo il CEIOPS, rappresentano una base più obiettiva per la misurazione della volatilità del costo sinistri

Il σ_{lob} è ottenuto ponderando attraverso un fattore di credibilità, legato al numero di LR (n_{lob}) a disposizione, i due sigma ottenuti con l'approccio market wide e con l'approccio undertaking specific.

Si osservi che, a differenza del QIS2, anche se l'impresa avesse a disposizione gli ultimi 15 LR, otterrebbe un coefficiente di credibilità pari a 15/19 (79% circa)

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

$$c_{lob} = \begin{cases} \frac{n_{lob}}{n_{lob} + 4} & \text{se } n_{lob} > 6 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$$

Confronto tra i fattori QIS2 e QIS3

Nel QIS3, nonostante non sia più presente il size factor, i coefficienti aumentano solo per il $\sigma(\text{prem})$ del ramo CVT. Per gli altri maggiori rami i coeff diminuiscono (RCA e RCG) o rimangono inalterati (Incendio)

QIS2 (volatility factor senza size factor)

LcB=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sigma(\text{M} \text{prem} \text{cb})$	5,0%			12,5%	7,5%	15,0%	10,0%	25,0%	10,0%	15,0%	10,0%	15,0%	15,0%		

LcB=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sigma(\text{res} \text{cb})$	15,0%			15,0%	7,5%	15,0%	10,0%	20,0%	10,0%	10,0%	20,0%	20,0%	20,0%		

QIS3

LcB=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sigma(\text{M} \text{prem} \text{cb})$	7,5%	3,0%	5,0%	10,0%	10,0%	12,5%	10,0%	10,0%	12,5%	5,0%	7,5%	12,5%	15,0%	15,0%	15,0%

LcB=	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$\sigma(\text{res} \text{cb})$	15,0%	7,5%	15,0%	12,5%	7,5%	15,0%	10,0%	15,0%	10,0%	10,0%	10,0%	15,0%	15,0%	20,0%	20,0%

STD(n-1) Loss Ratio (Gross Reins) - ANA anni 1990-2004

Anno	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
STD	7,9%	36%	57%	93%	17,8%		82%	133%	152%	36%	4,8%

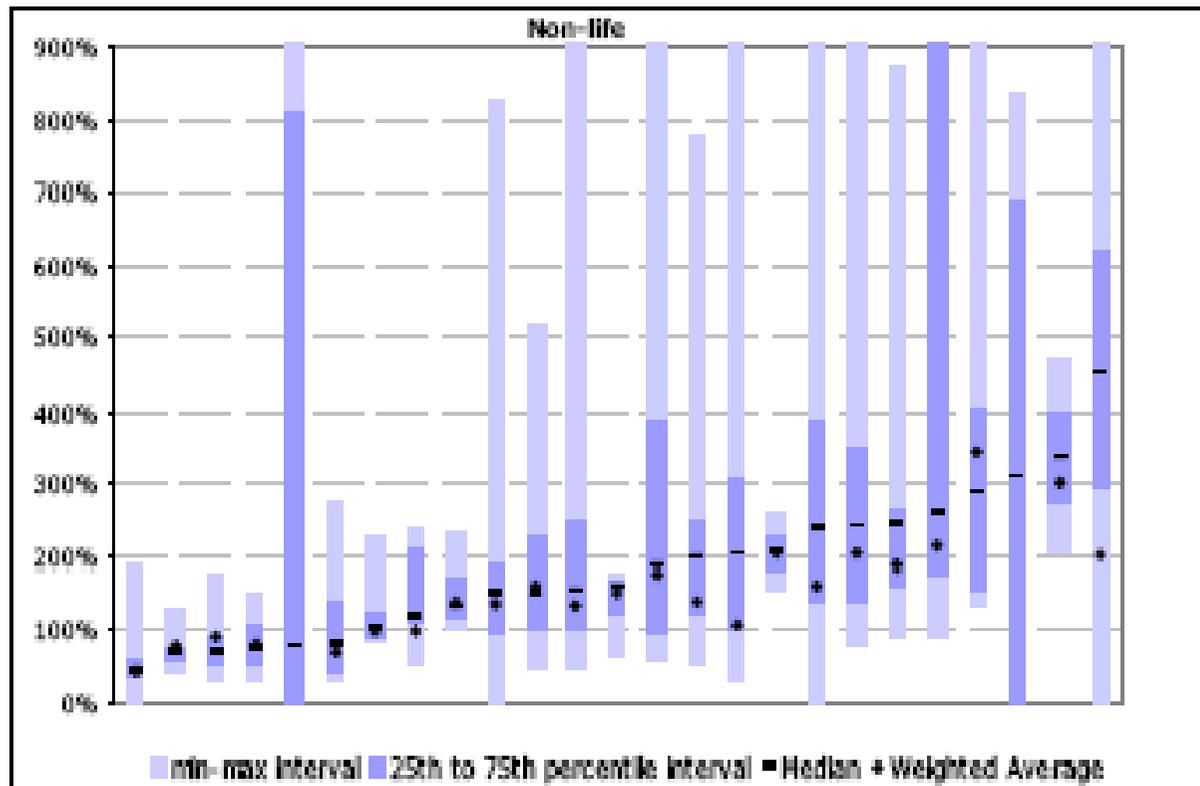
Rispetto alla STD del Loss ratio del Mercato Italiano il QIS3 (STD prem) mostra coefficienti più penalizzanti per RCA e Incendio e meno penalizzanti per CVT e RCG



I principali risultati del QIS3 a livello UE

Ratio tra SCR e Solvency I

Figure 10: Ratio of SCR to the effective Solvency I capital requirement (non-life)



Analizzando i risultati aggregati nel QIS3 si osserva **in incremento del requisito di capitale** rispetto al sistema attuale (solvency I), ed una conseguente riduzione **del solvency ratio**, inteso come rapporto tra patrimonio disponibile e requisito di capitale.

In realtà i due ratio non sono pienamente confrontabili a causa di una differente valutazione delle riserve tecniche.

Anche **il confronto tra SCR e 'effective solvency 1 capital requirement ha individuato in incremento del requisito**

SCR vs Patrimonio Disponibile

Table 20: Percentage of firms whose available surplus decreased by more than 50%

	Life	Non-life	Composite	Total
Large	50.0	44.1	24.4	33.8
Medium	25.0	37.9	26.8	31.9
Small	28.3	40.2	21.6	34.9
Total	27.3	39.7	24.8	33.4

Table 19: Percentage of firms with additional capital needs to meet SCR

	Life	Non-life	Composite	Total
Large	18.3	23.7	7.3	17.5
Medium	12.4	20.0	7.1	15.3
Small	10.9	18.0	13.2	15.4
Total	13.1	19.5	8.7	15.7

La riduzione del rapporto, tra requisito di capitale e patrimonio disponibile, si manifesta in modo marcato per le imprese danni:

- per il 40% delle imprese si osserva una riduzione dell'*available surplus* superiore al 50%.

- in alcuni casi l'incremento del requisito porta addirittura ad un patrimonio libero insufficiente: il 19.5% delle imprese danni dovrebbe incrementare il proprio capitale libero per far fronte al SCR e il 3,4% mostra un patrimonio addirittura inferiore al MCR.

La composizione del BSCR

Figure 38: Composition of BSCR (non-life)

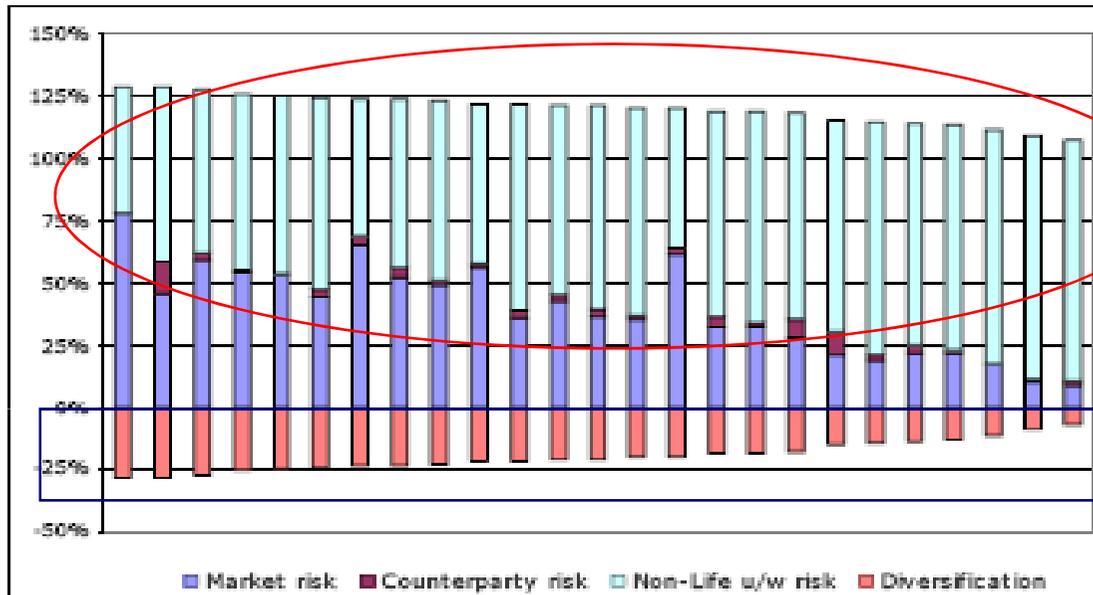
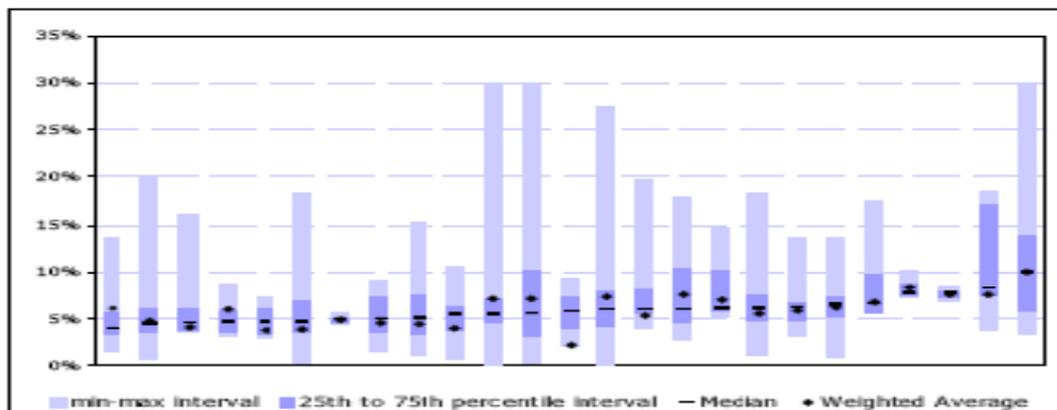


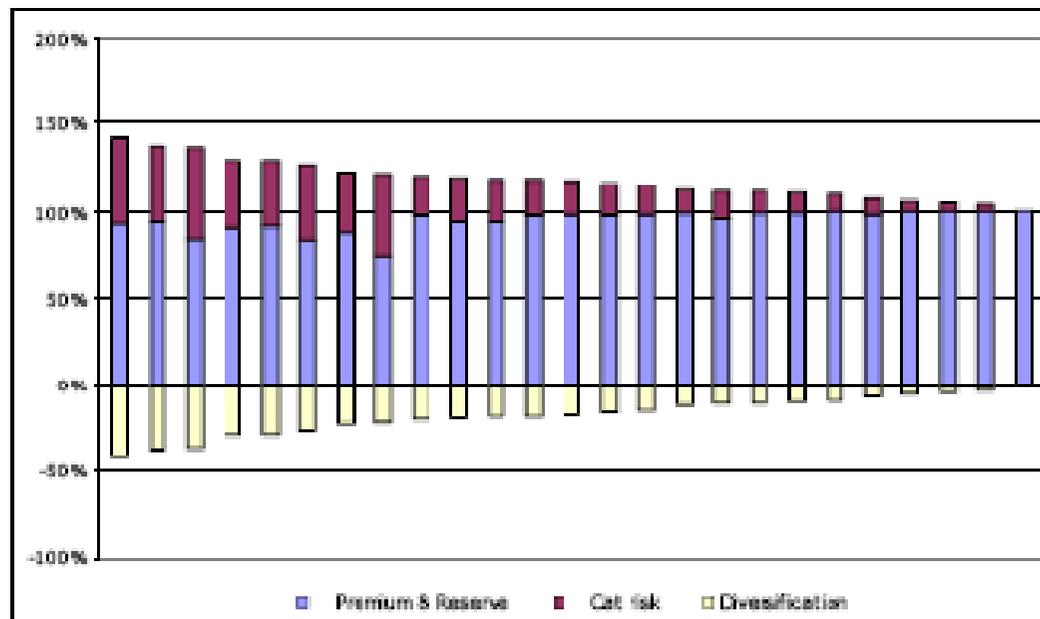
Figure 65: Operational risk to BSCR (non-life)



- Si osserva che, per le imprese danni, **l'underwriting risk non-life** assume peso maggiore sul BSCR complessivo. **In media assume un peso pari al 75%.**
- La diversa dinamica del rapporto tra UWR_n/MR potrebbe essere dovuta alla consistenza più o meno elevata delle Riserve Tecniche (e quindi delle attività)
- Si osserva inoltre come l'effetto **della diversificazione tra i rischi** porta ad una **riduzione media del 20%** del BSCR complessivo
- Infine **l'operational risk** prevede un incremento di requisito **prossimo al 10%** del BSCR complessivo.

Composizione dell'UWR Non-life

Figure 57: Composition non-life underwriting risks (non-life)



- Per l'underwriting risk non-life risulta chiaramente predominante l'effetto del sotto modulo Premium&Reserve.

Per alcuni stati il requisito per il CAT risulta non trascurabile

Infine la diversificazione porta ad una riduzione inferiore al 10%

Conclusioni

Verso lo sviluppo di Internal Model

- Dalla mera applicazione della Standard Formula allo sviluppo di Internal Model per il loro **maggiore utilizzo nel quotidiano Quantitative Risk Management** della Compagnia
- Modelli Interni e Standard Formula: il problema del “**cherry-picking**”
- **Validazione** dei Modelli Interni e calibrazione dei parametri
- Maggiore **utilizzo di misure di redditività risk-adjusted** (es. RORAC) con riferimento a stime maggiormente affidabili e condivise a livello di mercato
- **Maggiore confrontabilità** dei livelli di rischiosità nel mercato

I maggiori riflessi sulla operatività di una Compagnia

- **Tariffazione e remunerazione del capitale:** miglioramento dei criteri di definizione del margine di utile nella definizione del pricing (non solo R.C.Auto)
- Strategie di **diversificazione del portafoglio** in funzione dei livelli di assorbimento del capitale per linea di business e delle reciproche interdipendenze
- Effetti sui **tempi di liquidazione dei sinistri** per una minore esposizione al Reserve Risk
- Il caso emblematico del **ramo R.C.Generale:** bassa redditività ed alto livello di assorbimento del capitale. Quali riflessi sul futuro pricing ?
- Il Target di **rating** ed i livelli di capitale richiesti: il confronto con le rating agencies
- **R.C.Auto e CARD:** utilizzo di modelli stocastici anche per una migliore comprensione dell'effetto dei forfait del nuovo sistema CARD

APPENDICE

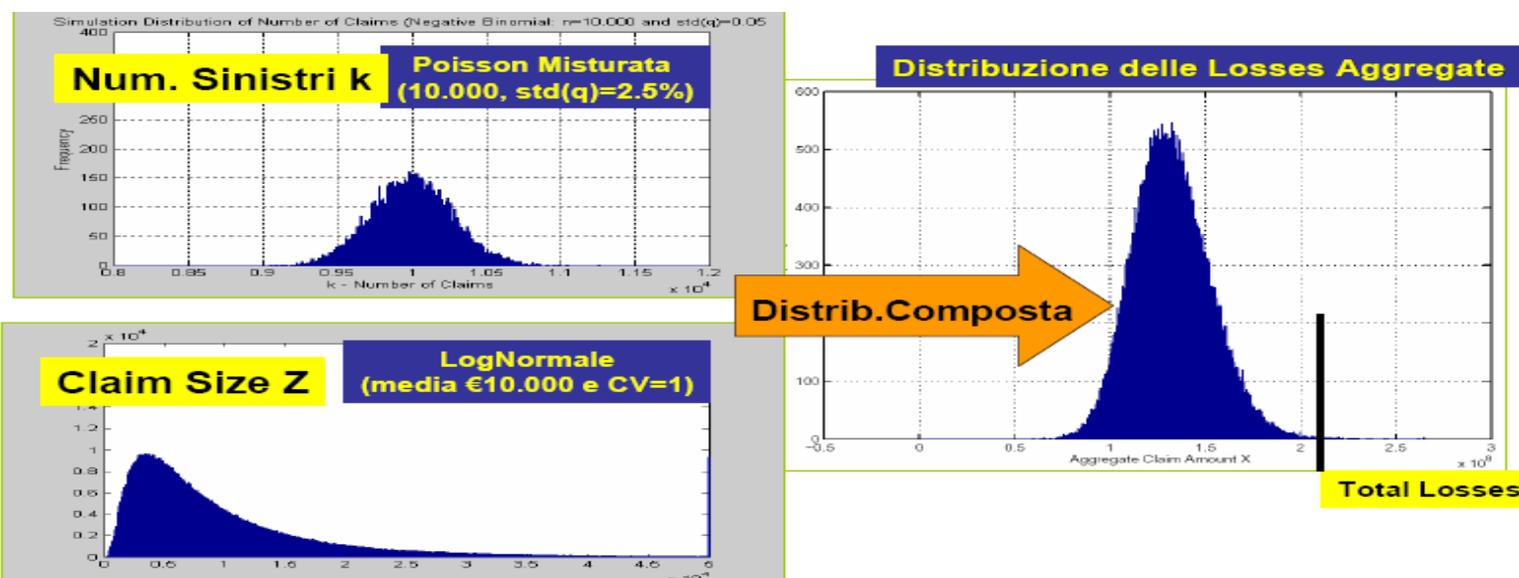
**Un esempio dello sviluppo degli
Internal Model per la stima del
Premium Risk**

L'applicazione di un Modello di Teoria del Rischio (Frequency/Severity)

Collective Risk Model

Processo di Poisson Composto misturato

- Distribuzione Num. Sinistri: **Binomiale Negativa**
- Distribuzione Claim Size: **LogNormale**



Internal Model: 3 Case Studies esaminati

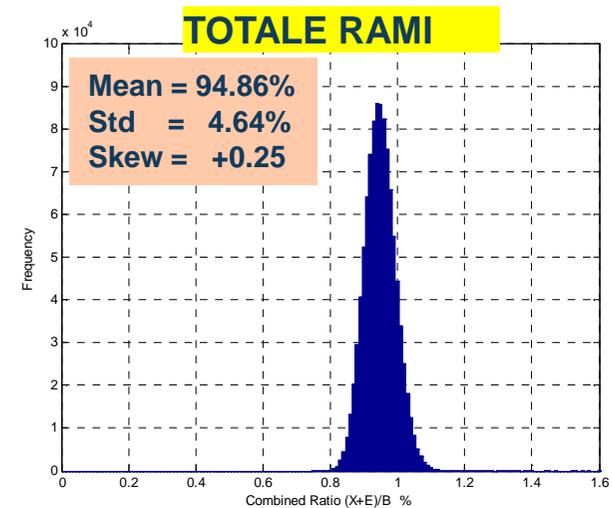
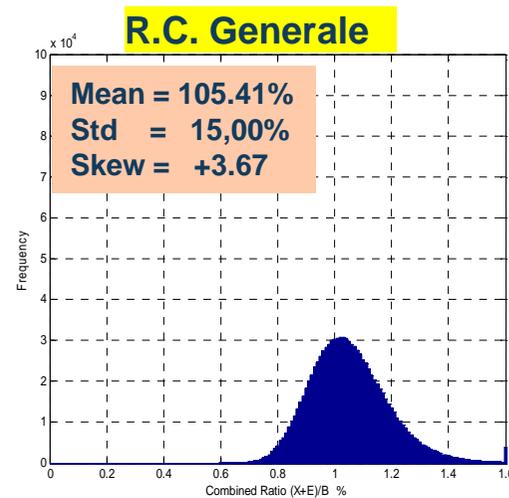
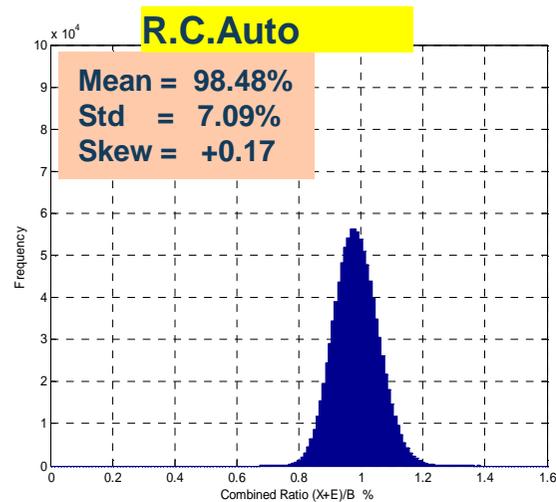
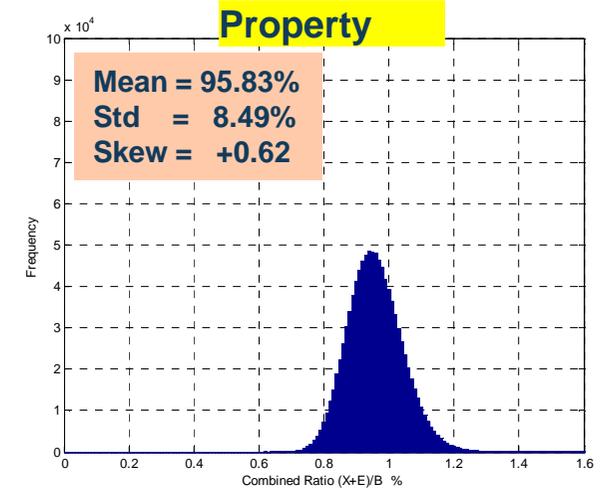
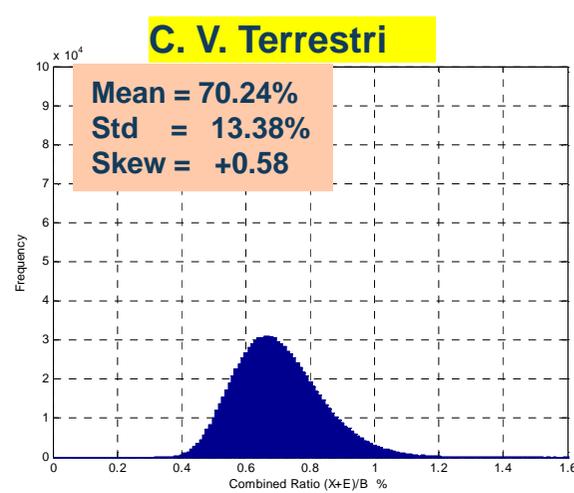
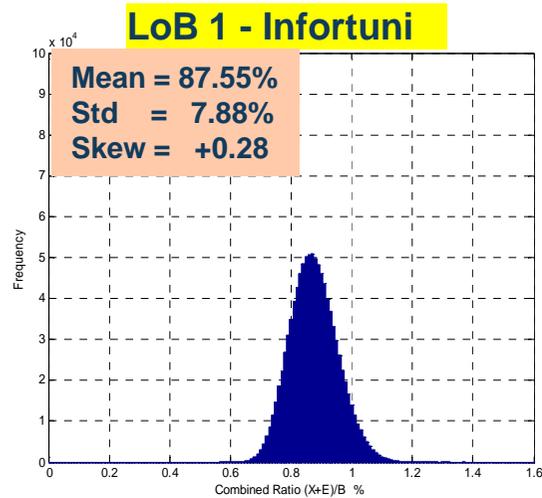
- Sono state considerate n. 3 diverse compagnie danni (OMEGA,TAU, EPSILON)
- Le 3 compagnie differiscono tra loro solo per la dimensione, (in particolare per il numero di sinistri atteso) mentre gli altri parametri sono tutti identici (distribuzioni ed indici di variabilità della severity, caricamenti di sicurezza, ecc.).
- Il **Volume Premi di Tariffa** complessivo delle compagnie esaminate è il seguente:
 - Comp. **OMEGA** 1.000 mln (Euro)
 - Comp. **TAU** 500 mln (Euro)
 - Comp. **EPSILON** 100 mln (Euro)
- Per tutte e 3 le Compagnie si considera lo stesso **mix di portafoglio** nelle seguenti **5 LoB**, che essenzialmente riflettono il mix del mercato italiano:
 - LoB 1: **Infortuni** (10% circa totale Premi Tariffa)
 - LoB 2: **C.V.T.** (10% “ “ “ “)
 - LoB 3: **PROPERTY** (15% “ “ “ “)
 - LoB 4: **R.C.Auto** (55% “ “ “ “)
 - LoB 5: **RCGenerale** (10% “ “ “ “)
- **Caricamenti di sicurezza**, sulla base del comportamento dei combined ratios registrati dal mercato negli ultimi anni, è stato ipotizzato implicitamente nel pricing un margine complessivo pari al 5.1% dei premi di tariffa (es. +1.5% per RCA, +29.8% per CVT).

Misure di rischio, Time Horizon e livelli di confidenza

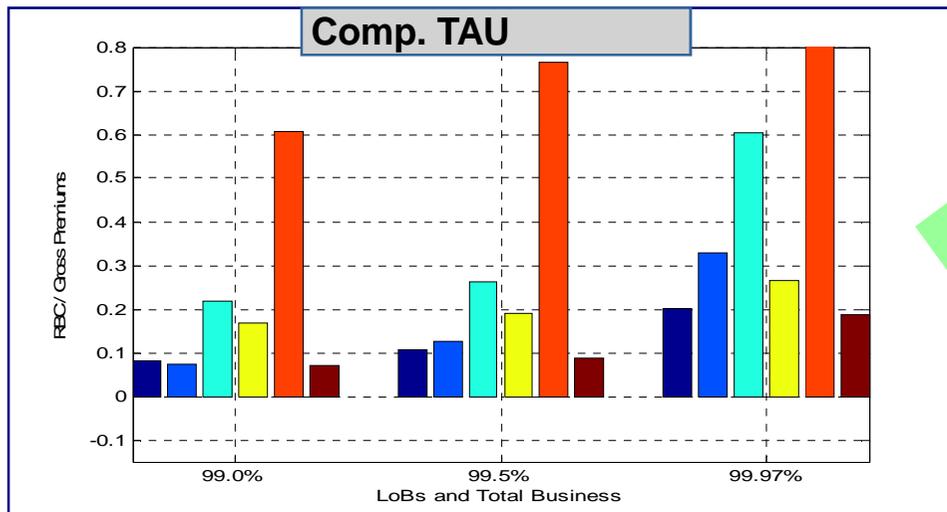
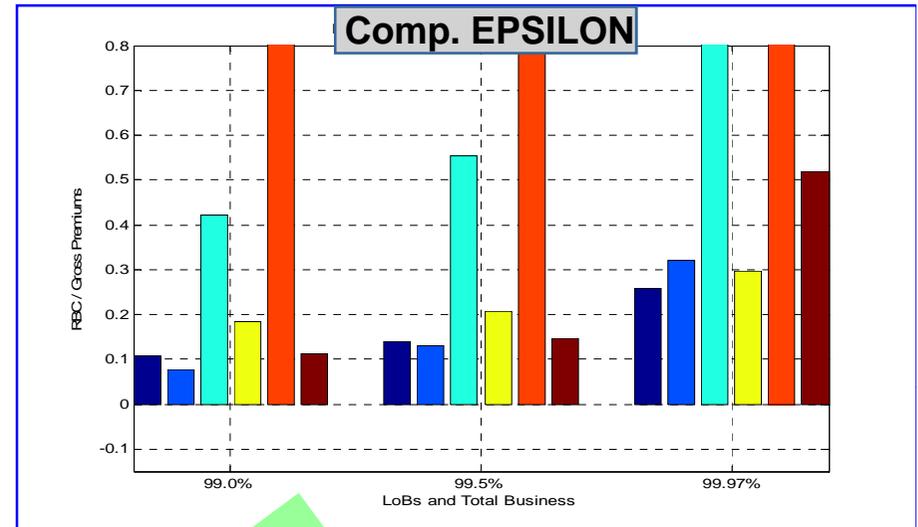
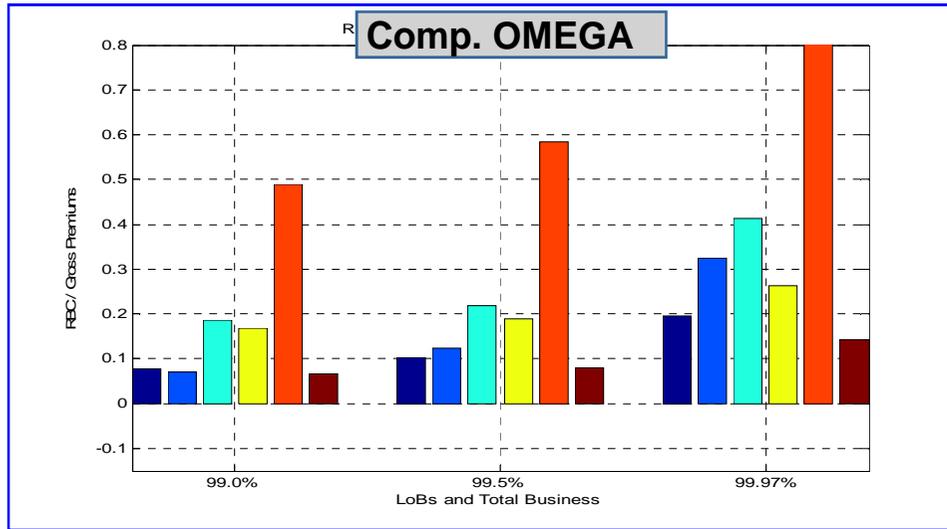
- Per tali compagnie, mediante l'applicazione di un modello simulativo (1.000.000 simulazioni), è stato calcolato il **RBC ratio** (approccio **VaR** per TH=1 anno) secondo **tre diversi livelli di confidenza**:
 - 99.00 % (rating S&P BB circa)
 - **99.50 %** (QIS3/QIS4, rating S&P BBB- circa)
 - 99.97 % (rating S&P AA)
- i risultati fanno riferimento al **solo Premium Risk** e **senza** considerare il **Reserve Risk** (NB: l'effetto di mitigazione della *riassicurazione* non è considerato)
- Nel seguito faremo riferimento alle stesse 3 compagnie Danni il cui portafoglio è diversificato in n. 5 LoB, tutte caratterizzate (per il momento) da reciproca indipendenza.

Compagnia OMEGA

Combined Ratios (distribuzioni simulate)



Confronto tra i RBC ratios delle 3 compagnie (mediante IM)



No correlazione

Un confronto tra i RBC ratio

RBC ratio 99,5% per LOB

	OMEGA	TAU		EPSILON
Infortuni	10,40%	10,78%		13,91%
CVT	12,47%	12,69%		13,04%
Property	21,82%	26,35%		55,34%
RC Auto	18,84%	18,99%		20,78%
RC Generale	58,39%	76,51%		159,08%
Totale	→ 7,96%	8,68%		14,76%

RBC ratio 99,5% aggregato (per correlaz.)

	OMEGA	TAU		EPSILON
NoCorr	→ 7,96%	8,68%		14,76%
Corr QIS3	13,96%	15,53%		24,73%
Corr QIS2	11,49%	12,32%		18,74%
Full Corr	21,76%	24,39%		38,34%

RBC ratio con Correlazione (QIS3)

	OMEGA	TAU		EPSILON
RBC ratio 99%	11,63%	12,75%		19,23%
RBC ratio 99,5%	13,96%	15,53%		24,73%
RBC ratio 99,97%	25,87%	32,32%		70,96%

Le tabelle mostrano i principali risultati ottenuti per le 3 compagnie esaminate:

- RBC ratio al 99,5% **distinto per LoB e aggregato in ipotesi di indipendenza**

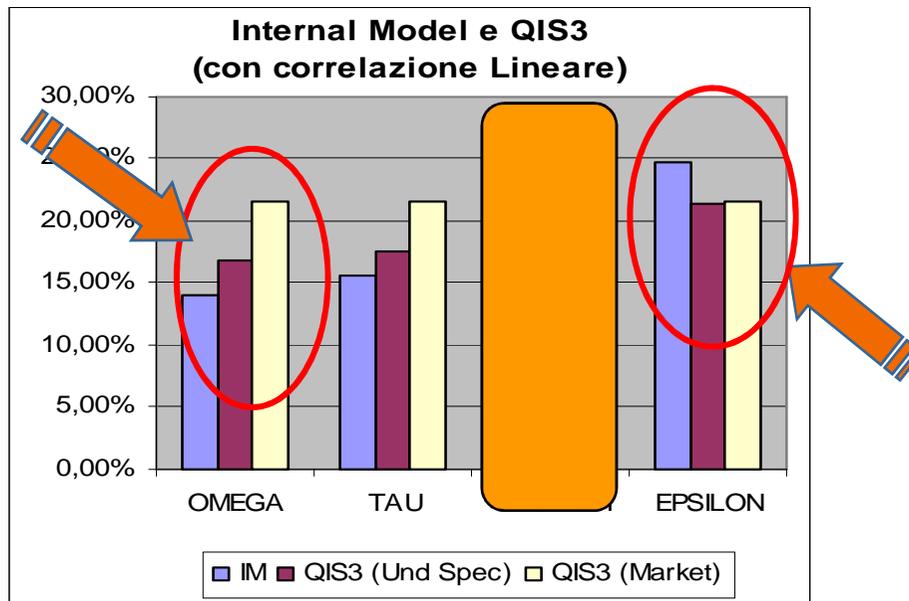
- RBC ratio 99,5% aggregato con **diverse ipotesi di dipendenza**

- RBC ratio aggregato con correlazione lineare (QIS3) per **diversi livelli di confidenza**

Un confronto tra IM e la SF del QIS3

Il grafico confronta i RBC Ratio per il solo premium risk ottenuti, in presenza di correlazione lineare (Matrice QIS3),:

- attraverso l'**Internal Model**
- applicando il **market approach del QIS3**
- con l'approccio **Undertaking Specific del QIS3**, utilizzando una serie storica dei Loss Ratio calibrata in funzione delle caratteristiche dell'impresa (Media e STD dei LR uguale per IM e serie storica per QIS).



L'utilizzo dell'Internal Model porta ad una significativa riduzione del requisito per le due compagnie di maggiori dimensioni (da 16,88% a 13,96% per la compagnia Omega, da 17,51% a 15,53% per la Tau).

Le differenze sono dovute a diversi aspetti:

1. Fattore di credibilità (78% circa) presente nell'*undertaking specific approach* del QIS3
2. Effetto dell'ipotesi di LogNormalità del QIS3 (soprattutto sulla compagnia piccola Epsilon)
3. Utilizzo dei carichi di sicurezza nell'IM
4. Diverso effetto dell'Aggregazione tra IM e formula CEIOPS

	OMEGA	TAU	EPSILON
$(IM/SCR_{PRE,U.S.})-1$	-17,3%	-11,3%	15,7%