

GRUPPOMONTEPASCHI

Area Lending Risk Officer

Servizio Credit Risk Models

Il sistema di rating interno Gruppo Montepaschi	
Calibrazione modelli PD	
Segmenti	Corporate e Retail
Data	Maggio 2018

Sommario

1.	Introduzione.....	4
2.	Metodologia di calibrazione.....	5
3.	Definizione di default per la calibrazione.....	5
4.	Orizzonte temporale di stima.....	6
5.	Perimetro di applicazione	11
6.	Popolazione di calibrazione.....	13
7.	Dati di input.....	13
7.1	Preparazione dei dati.....	13
7.2	Qualità dei dati.....	15
8.	Forborne	16
9.	Determinazione Anchor Point.....	18
10.	Stima della funzione di calibrazione	24
11.	Risultati ed evidenze	27
11.1	Matrici di migrazione.....	27
11.1	Test Filosofia di rating	30
11.2	Test Binomiali	31
11.3	Applicazione PD	36

Informazioni sul documento			
Titolo del documento	Il sistema di rating interno Gruppo Montepaschi Calibrazione modelli PD - Corporate e Retail		
Tipo di documento	Documento metodologico calibrazione modelli Corporate e Retail andamentali		
Autore	Lucia Cervini Area Lending Risk Officer – Servizio Credit Risk Models – Settore Modelli di PD		
Revisore	Cristina Amore Area Lending Risk Officer – Servizio Credit Risk Models – Settore Modelli di PD		
Unità responsabile	Area Lending Risk Officer – Servizio Credit Risk Models – Settore Modelli di PD		
Responsabile dell'approvazione	Lorenzo Boetti Petraglia Giancosimo Area Lending Risk Officer – Servizio Credit Risk Models		
Data di redazione	Maggio 2018		
Data di approvazione	2018		
Versione	V2		
Cronologia dei cambiamenti al documento			
Versione	Data	Modificato da	Commenti
1.0	Aprile 2018	Settore Modelli di PD	Versione Originale
2.0	Giugno 2018	Settore Modelli di PD	Aggiunte ulteriori specifiche
Normativa di riferimento			
CRR	Regolamento (UE) n. 575/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio (CRR01)		
CRD IV	Direttiva 2013/36/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio		
EBA/GL/2017/16	Guidelines on PD estimation, LGD estimation and the treatment of defaulted exposures		
EBA/RTS/2016/03	Final Draft Regulatory Technical Standards on the specification of the assessment methodology for competent authorities regarding compliance of an institution with the requirements to use the IRB Approach in accordance with Articles 144(2), 173(3) and 180(3)(b) of Regulation (EU) No 575/2013		

1. Introduzione

Il Gruppo Monte dei Paschi di Siena (GMPS), in qualità di Gruppo bancario autorizzato all'utilizzo dei modelli IRB per il calcolo del requisito patrimoniale a fronte del rischio di credito, è tenuto ad adottare in fase di stima ed applicazioni dei suddetti modelli quanto previsto dalla normativa regolamentare di riferimento (cd. "Basilea 3"). In particolare i contenuti di Basilea 3, sono stati recepiti in ambito comunitario mediante due atti normativi:

- CRR - Regolamento (UE) n. 575/2013 del Parlamento Europeo e del Consiglio (CRR01);
- CRD IV - Direttiva 2013/36/UE del Parlamento Europeo e del Consiglio.

Questi si sono ampliati nel corso del tempo con numerose misure di esecuzione, contenute in norme tecniche di regolamentazione o di attuazione (Regulatory Technical Standard – RTS e Implementing Technical Standard – ITS) adottate dalla Commissione Europea su proposta delle Autorità europee di vigilanza.

Il nuovo framework regolamentare ha l'obiettivo di rafforzare la capacità delle banche di assorbire shock economici e finanziari, migliorare la gestione del rischio e fornire maggiori precisazioni in relazione alle pratiche di stima dei parametri del rischio, al fine di ridurre la variabilità negli attivi ponderati per il rischio di credito per i portafogli per i quali gli approcci IRB rimangono applicabili.

In sostanza, la normativa, pur rimanendo nel complesso *'principles based'*, definisce in modo sempre più puntuale le regole che le banche devono seguire per essere realmente compliant, introducendo di fatto, su specifici temi, norme e standard basati su regole (*rules based*), eliminando molte specificità nazionali.

Il GMPS, per allinearsi all'evoluzione normativa, ha iniziato le attività propedeutiche alla revisione della definizione di default, modifica sostanziale che richiederà autorizzazione formale da parte dell'Autorità Competente, in base a quanto previsto dal Regolamento delegato 529/2014¹; mentre ha già deciso di incorporare nell'attività di calibrazione 2018 alcune indicazioni fornite dall'EBA in merito alla lunghezza delle serie storiche di stima. In particolare il GMPS ha optato per un allungamento delle serie storiche utilizzate per la calibrazione passando da 7 anni per il Corporate e 5 anni per Retail a 10 anni per entrambi i segmenti. Di seguito i riferimenti normativi:

- **EBA01:** EBA/GL/2017/16 (20/11/2017) Guidelines on PD estimation, LGD estimation and the treatment of defaulted exposures
- **EBA02:** EBA/RTS/2016/03 (21/07/2016) Final Draft Regulatory Technical Standards on the specification of the assessment methodology for competent authorities regarding compliance of an institution with the requirements to use the IRB Approach in accordance with Articles 144(2), 173(3) and 180(3)(b) of Regulation (EU) No 575/2013

In conformità con il complesso normativo regolamentare (in particolare dal regolamento CRR n.575/2013 art. 179) in base al quale *'gli enti rivedono le proprie stime ogni qualvolta emergano nuove informazioni e in ogni caso almeno con cadenza annuale'* il GMPS ha proseguito l'attività di aggiornamento e revisione del suo sistema di rating interno allo scopo di recepire gli eventi che hanno caratterizzato l'anno 2016 e 2017 ed in particolare:

- l'aggiornamento degli Anchor Point (AP) con il recepimento dei tassi di default (TD) dell'anno 2016 e 2017;
- il recepimento delle più recenti normative regolamentari all'interno del GMPS relative alla definizione di default, che hanno comportato una maggior severità nella detection del default stesso e l'introduzione del concetto di forbearance;
- il recepimento del seguente finding: obligation n. 6 ispezione IMI40 (2015) relativo alla media semplice per il calcolo dell'Anchor Point; obligation n.5 ispezione IMI40 (2015) relativa al trattamento delle posizioni a forborne; finding n. 9 TRIM IMI (2017-2018) relativo alla mancanza di una valutazione esplicita del likely range of variability of DRs nella scelta della serie storica di riferimento.

In particolare con riferimento ai forborne, il GMPS ha attuato nelle precedenti calibrazioni degli interventi specifici per cogliere in modo corretto la rischiosità delle controparti che presentano almeno una moratoria, effettuando il cosiddetto trattamento moratorie. Con l'emanazione nel I semestre 2015 del documento normativo "1030D01991 Policy di Gruppo in materia di classificazione e valutazione del credito", che prevede una maggior severità nella detection del default stesso e nella classificazione delle esposizioni forborne, il GMPS ha deciso di rivedere tale trattamento, sostituendolo con un floor sulla PD post calibrazione per tutte quelle posizioni classificate come forborne.

¹ Regolamento Delegato (UE) N. 529/2014 della Commissione del 12 marzo 2014 che integra il regolamento (UE) n. 575/2013 del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda le norme tecniche di regolamentazione in materia di valutazione della rilevanza delle estensioni e delle modifiche al metodo basato sui rating interni e al metodo avanzato di misurazione.

Il presente documento ha l'obiettivo di evidenziare i passaggi seguiti nell'attività di ricalibrazione modelli PD 2018 dei segmenti corporate e retail andamentali utilizzati ai fini del calcolo del requisito patrimoniale.

Il presente documento è strutturato come segue: nel capitolo 2 si introduce la metodologia di calibrazione, nel capitolo 3 si descrive la definizione di default adottata, nel capitolo 4 si definisce la lunghezza della serie storica utilizzata, nel capitolo 5 si individua il perimetro di calibrazione, nel capitolo 6 si focalizzano i requisiti della popolazione di calibrazione, nel capitolo 7 si descrivono le modalità di acquisizione dei dati e le analisi sulla qualità degli stessi, nel capitolo 8 si descrive il trattamento applicato ai forbore, nel capitolo 9 si dettagliano i passaggi per definire l'anchor point, nel capitolo 10 si definisce la funzione di calibrazione, nel capitolo 11 si riportano i test di verifica della calibrazione.

2. Metodologia di calibrazione

La calibrazione è il processo attraverso il quale si trasforma lo score del modello di rating in probabilità di default da applicare alla popolazione in produzione, ovvero si tara il modello statistico sulla rischiosità media effettiva del portafoglio di riferimento. L'approccio utilizzato dal Gruppo MPS a tal fine si basa sui seguenti step:

- definizione di default per la calibrazione;
- scelta dell'orizzonte temporale di stima;
- definizione del perimetro di applicazione;
- preparazione dei dati e data quality;
- individuazione della popolazione di calibrazione;
- determinazione dell'Anchor Point;
- stima della funzione di calibrazione.

La metodologia di calibrazione prevede l'impiego di una serie storica di 10 anni per i segmenti Corporate e Retail.

3. Definizione di default per la calibrazione

In fase di calibrazione dei modelli PD è stata adottata la seguente definizione di default congruente con la normativa regolamentare (CRR01 art. 178 e CIRC. 263 tit2. Cap.1 parte seconda sez.1, par. 3.2): le controparti a default corrispondono al sottoinsieme di clienti con esposizione non nulla (accordato o utilizzo) che, in stato ordinario in un determinato mese dell'anno, presentano entro i 12 mesi successivi almeno un'anomalia. La presenza di anomalia è indicata dai seguenti stati amministrativi in vigore nella serie storica:

- Sofferenza,
- Incaglio e incaglio oggettivo (dal 2010 gli incagli oggettivi sono stati determinati in base alla diversa definizione introdotta nella circolare Banca d'Italia n. 272, 1° aggiornamento, 10/12/2009),
- Crediti Ristrutturati,
- Crediti scaduti e/o sconfinanti (Past-Due >90 gg).

A partire dal gennaio 2015 il default è definito in base alla nuova classificazione regolamentare introdotta nella circolare Banca d'Italia n. 272, 7° aggiornamento 20/01/2015 e recepita dal documento normativo interno del GMPS 'Policy di Gruppo in materia di classificazione e valutazione del credito – n 1991' che prevede i seguenti stati di default:

- Sofferenza,
- Inadempienze probabili (ex incaglio)
- Crediti scaduti e/o sconfinanti (Past-Due >90 gg).

Si precisa tuttavia che, come riportato anche nella succitata policy, ai fini delle stime dei parametri di rischio (e nella presente calibrazione) è stata mantenuta la più dettagliata classificazione in essere al 31 dicembre 2014 (Bonis, Past Due, Incaglio oggettivo, Incaglio, Ristrutturati, Sofferenze).

I default sono individuati secondo i seguenti principi:

1. il default è definito a livello di Gruppo Bancario;
2. si seleziona come default la prima anomalia riscontrata a livello di Gruppo nel periodo 1° febbraio 2008 – 31 gennaio 2018;

3. in caso di segnalazione contestuale tra più banche del Gruppo su clientela condivisa, prevale la segnalazione di gravità maggiore.

Il default è stato determinato a livello di Gruppo, considerando le informazioni interne disponibili su BMPS, MPS CS, MPS LF e WIDIBA come segue:

- Sofferenza: se la controparte è classificata a Sofferenza in almeno una società;
- Incaglio e incaglio oggettivo: se la controparte non è classificata a Sofferenza sulle società ed è classificata ad Incaglio in almeno una delle entità legali;
- Crediti Ristrutturati: se la controparte non è classificata in una definizione precedente e presenta crediti ristrutturati in almeno un'entità legale;
- Past due: se la controparte non è classificata in una definizione precedente e presenta un credito scaduto e/o sconfinante superiore a 90 gg.

Per lo sviluppo dei sistemi avanzati IRB autorizzati dall'Autorità di Vigilanza, come previsto dalla normativa regolamentare vigente (Circ. 263 valida fino alla pubblicazione del CRR01, e la Circ. n. 285, Parte seconda, Cap. 4, Sez. IV, par. 6 che recepisce in Italia il cosiddetto pacchetto CRDIV) il GMPS ha adottato, una metodologia interna per l'individuazione dei cosiddetti past due tecnici, i quali vengono esclusi dal perimetro del default. È stato considerato il past due a 90 giorni. La metodologia interna in uso è soggetta a verifiche periodiche di stabilità ed efficacia nella capacità di individuazione dei past due tecnici.

L'algoritmo prodotto dal Gruppo Montepaschi per l'individuazione del Past Due Tecnico è costituito da 6 differenti regole che sono esaminate singolarmente in maniera sequenziale (se la condizione prevista da una di queste regole viene soddisfatta allora il cliente viene definito come past due tecnico, altrimenti se nessuna delle regole è verificata il cliente è classificato come past due atecnico):

1. se l'esposizione al momento dell'ingresso in default è inferiore a 4000 euro la posizione è classificata Past Due Tecnico;
2. se la posizione al momento di ingresso in Past Due ha accordato nullo e nel terzo o nel sesto mese successivo al passaggio a default presenta un accordato che copre lo sconfinamento è da considerarsi Past Due Tecnico;
3. se la posizione al momento di ingresso in Past Due ha accordato nullo e la media dell'utilizzo nei tre mesi successivi al default è inferiore all'utilizzo rilevato al momento del default la posizione è classificata Past Due Tecnico;
4. se il grado di utilizzo medio nei sei mesi successivi all'ingresso in default è inferiore al grado di utilizzo al momento del default, con una soglia di tolleranza del 2%, allora la posizione è classificata Past Due Tecnico;
5. quando sia l'utilizzo sia l'accordato nel mese successivo all'ingresso in default sono missing la posizione è classificata Past Due Tecnico;
6. si considera una posizione in Past Due Tecnico se la somma degli sconfini calcolati sulla clientela condivisa è inferiore al 5% dell'utilizzo complessivo, sia come dato puntuale sia come media dei tre mesi precedenti l'ingresso in default; oppure se al momento del default l'importo sconfinato risulta inferiore al saldo avere del cliente.

Sono sicuramente Past Due Atecnici quelli che nei 6 mesi successivi al default migrano in Incaglio, Ristrutturato o Sofferenza.

4. Orizzonte temporale di stima

Il CRR art. 180 stabilisce che per la stima della PD è necessario far riferimento alla 'long run average default rates' e che, per questo fine, deve essere utilizzata una serie storica di stima di almeno 5 anni e specifica che, se il periodo storico di osservazione di almeno una fonte dati ha una durata maggiore ed i dati in questione sono rilevanti, si utilizzerà il periodo più lungo.

A queste specifiche si aggiunge l'art. 49 dell'EBA02 che introduce l'importante chiarimento di considerare il 'likely range of variability of default rates in that type of exposures' per definire il periodo di riferimento. A tale scopo come ulteriormente specificato dall'EBA01 (art dall'82 all'86) l'orizzonte temporale di stima deve contenere un adeguato mix di anni positivi e negativi. La scelta dell'orizzonte temporale deve pertanto basarsi sulla valutazione dei seguenti fattori: significativi cambiamenti nel contesto economico, legale e di business presenti nel periodo storico considerato; l'esistenza, assenza o prevalenza di tassi di default a un anno relativi a anni 'negativi' riflessi nell'andamento degli indicatori macroeconomici; la variabilità di tutti i tassi di default osservati ad un anno.

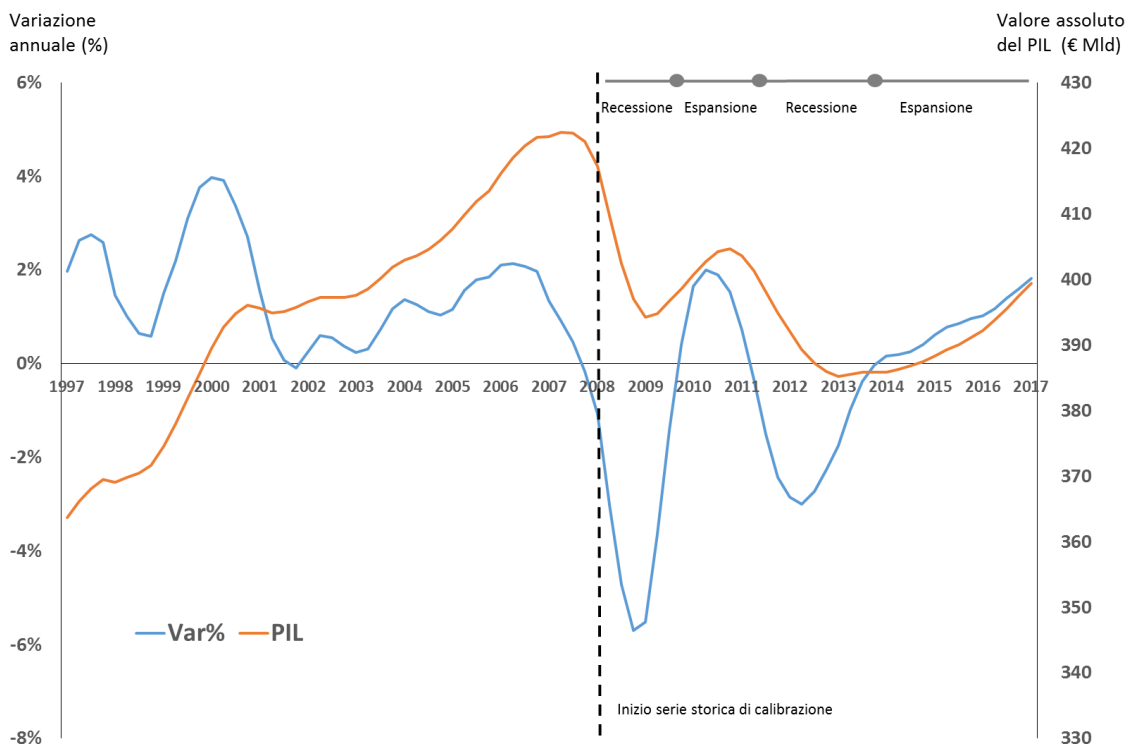
Allo scopo di selezionare una serie storica di stima che rispecchi i suddetti requisiti, il GMPS ha valutato i seguenti aspetti:

- allo scopo di individuare una serie storica di stima che contenga il giusto mix di anni positivi e negativi, sono stati presi in considerazione gli andamenti di due importanti indicatori macroeconomici, previsti tra l'altro nell'elenco fornito dall'EBA nella versione consultation draft del documento EBA01, ossia: il tasso di crescita del PIL e il tasso di disoccupazione.

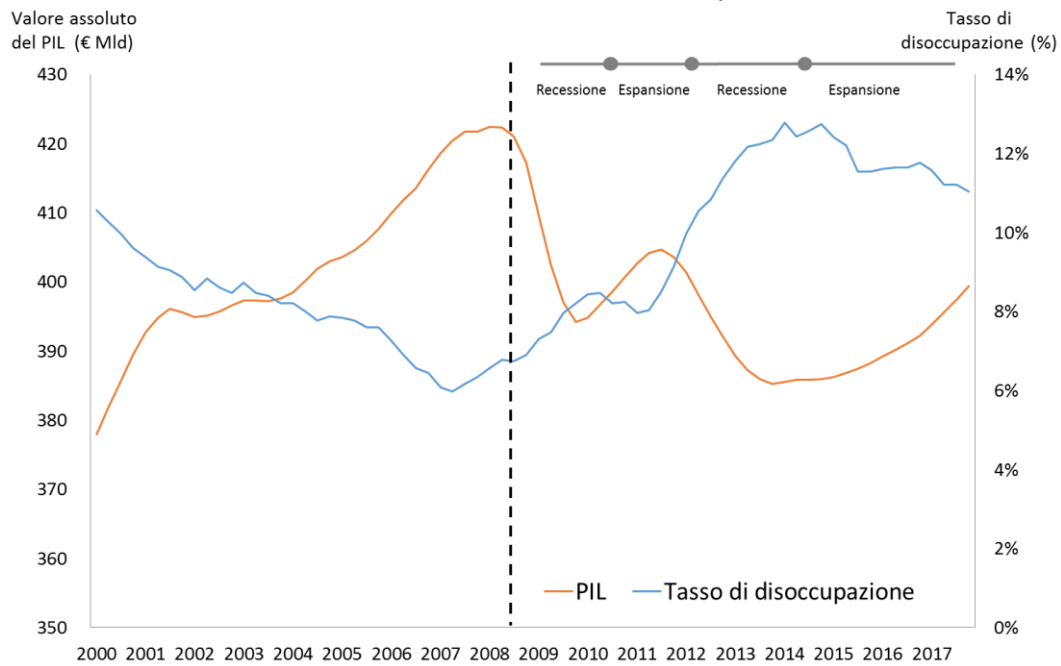
Nei grafici seguenti si osserva che dopo il picco del 2007, si ha una fase recessiva dalla fine del 2008 fino alla metà del 2009; si osserva una leggera ripresa tra la seconda metà del 2009 e la metà del 2011; nella seconda metà del 2011 inizia una fase recessiva che dura fino al 2014; dal 2015 si registra una dinamica leggermente crescente fino al 2017.

Le evidenze riscontrate sono confermate anche dall'andamento del tasso di disoccupazione che presenta una crescita netta nei periodi fortemente recessivi e lievi cali nei periodi moderatamente espansivi.

- Andamento del PIL -



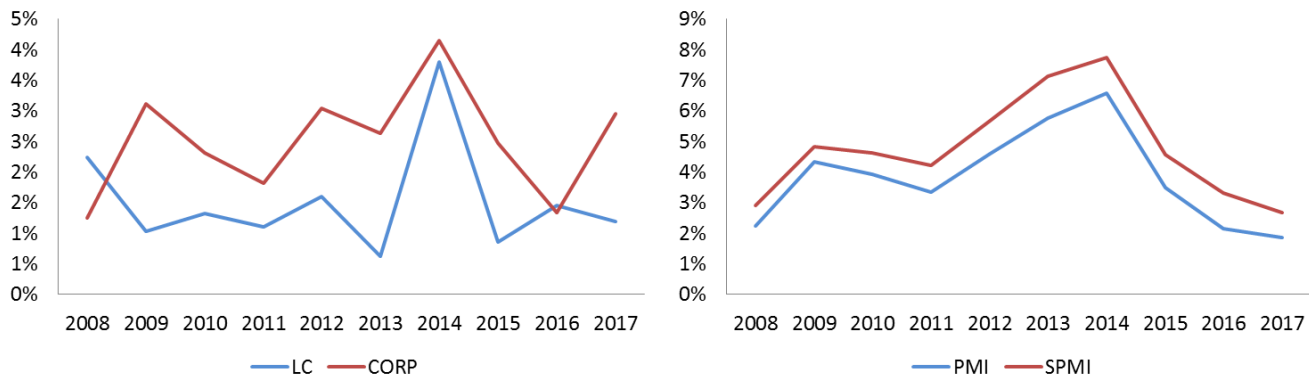
- Andamento del PIL e del tasso di disoccupazione -



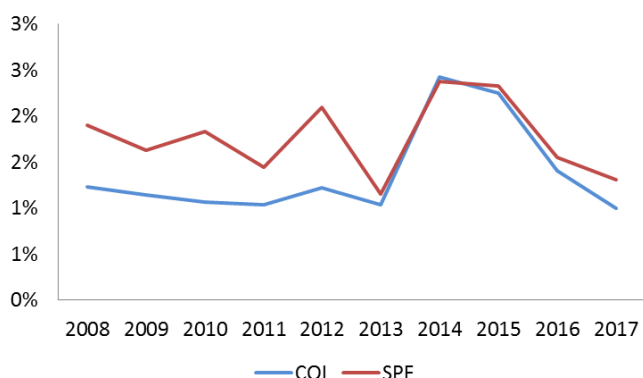
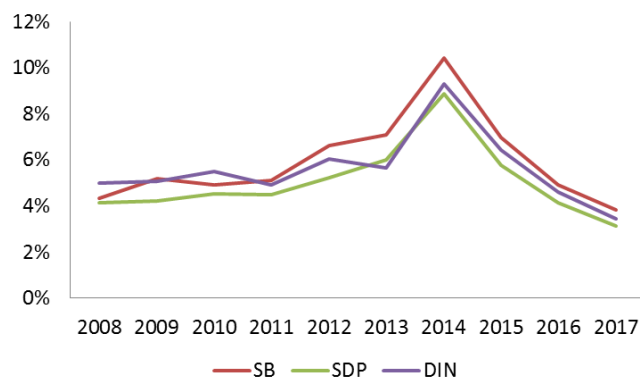
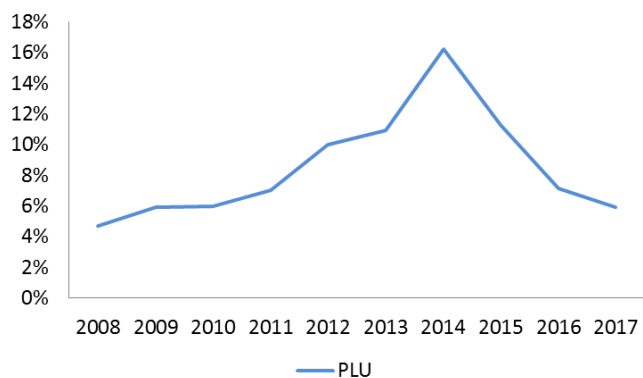
Sulla base di tali considerazioni il periodo migliore, che contiene il giusto mix di anni positivi e negativi, è quello che va dal 2008 al 2017, con 4,5 anni recessivi e 5,5 espansivi. Se avessimo considerato solo gli ultimi 5 anni di serie storica avremmo avuto un solo anno di recessione su 5.

- come richiesto dalla normativa, si è indagata la presenza di variabilità dei tassi di default osservati. Come si può osservare dai grafici seguenti, il periodo che va dal 2008 al 2017, presenta, variabilità dei tassi osservati, su tutti i modelli PD validati².

- Andamento dei tassi di default -



² Per la definizione dei modelli PD si veda il paragrafo relativo al perimetro di applicazione.



Di seguito riportiamo un'analisi della variabilità dei tassi di default osservati su diverse finestre temporali. In particolare osserviamo che la variabilità dei tassi di default osservati calcolata su un periodo di 5 anni shiftando di volta in volta la serie storica si presenta instabile, non garantendo la presenza di variabilità data la brevità della serie storica considerata. La scelta di 10 anni, al contrario, dà maggiore sicurezza di incorporare sempre un certo grado di variabilità. Inoltre, la variabilità sui 10 anni è sempre compresa tra la massima e la minima variabilità registrata su un periodo di 5 anni.

- Andamento dei tassi di default -

Modello	Parametro	5 anni shiftati						10 anni
		2008 2012	2009 2013	2010 2014	2011 2015	2012 2016	2013 2017	2008 2017
LC	Media TD	1.46%	1.14%	1.69%	1.59%	1.66%	1.58%	1.52%
	Dev St TD	0.48%	0.36%	1.23%	1.28%	1.26%	1.28%	0.91%
	Dev St/ Media	33.25%	31.61%	72.83%	80.34%	75.55%	80.65%	60.02%
CORP	Media TD	2.31%	2.59%	2.79%	2.82%	2.72%	2.71%	2.51%
	Dev St TD	0.80%	0.53%	0.88%	0.86%	1.01%	1.01%	0.88%
	Dev St/ Media	34.59%	20.69%	31.40%	30.42%	37.20%	37.21%	35.18%
PMI	Media TD	3.69%	4.39%	4.84%	4.75%	4.51%	3.97%	3.83%
	Dev St TD	0.93%	0.90%	1.31%	1.41%	1.76%	2.11%	1.55%
	Dev St/ Media	25.32%	20.38%	27.17%	29.59%	39.03%	53.31%	40.44%
SPMI	Media TD	4.45%	5.29%	5.87%	5.86%	5.68%	5.09%	4.77%
	Dev St TD	1.02%	1.15%	1.53%	1.55%	1.81%	2.26%	1.68%

Modello	Parametro	5 anni shiftati						10 anni
		2008 2012	2009 2013	2010 2014	2011 2015	2012 2016	2013 2017	2008 2017
	Dev St/ Media	22.89%	21.77%	26.09%	26.42%	31.86%	44.38%	35.34%
PLU	Media TD	6.74%	7.98%	10.03%	11.10%	11.11%	10.30%	8.52%
	Dev St TD	2.00%	2.33%	4.01%	3.31%	3.29%	4.05%	3.55%
	Dev St/ Media	29.60%	29.15%	39.96%	29.81%	29.60%	39.35%	41.65%
SB	Media TD	5.25%	5.80%	6.85%	7.26%	7.21%	6.65%	5.95%
	Dev St TD	0.85%	0.99%	2.22%	1.95%	2.01%	2.53%	1.93%
	Dev St/ Media	16.23%	17.12%	32.38%	26.87%	27.87%	38.06%	32.41%
SDP	Media TD	4.53%	4.90%	5.83%	6.08%	6.01%	5.59%	5.06%
	Dev St TD	0.43%	0.74%	1.81%	1.67%	1.75%	2.19%	1.59%
	Dev St/ Media	9.59%	15.00%	31.08%	27.40%	29.14%	39.07%	31.39%
DIN	Media TD	5.31%	5.44%	6.29%	6.49%	6.43%	5.91%	5.61%
	Dev St TD	0.47%	0.46%	1.74%	1.69%	1.76%	2.22%	1.54%
	Dev St/ Media	8.91%	8.42%	27.70%	25.98%	27.35%	37.51%	27.51%
COI	Media TD	1.14%	1.10%	1.36%	1.59%	1.67%	1.62%	1.38%
	Dev St TD	0.09%	0.08%	0.60%	0.69%	0.63%	0.68%	0.52%
	Dev St/ Media	7.66%	7.47%	44.44%	43.08%	37.77%	41.68%	37.69%
SPF	Media TD	1.78%	1.63%	1.78%	1.88%	1.90%	1.74%	1.76%
	Dev St TD	0.25%	0.36%	0.49%	0.55%	0.53%	0.57%	0.42%
	Dev St/ Media	14.19%	22.21%	27.58%	29.32%	27.97%	32.91%	23.74%

- allo scopo di tener conto dei significativi cambiamenti nel contesto economico, legale e di business presenti nel periodo storico considerato, il GMPS ritiene che pur non essendoci un cambiamento da attribuire a questa categoria nella serie storica considerata, ha valutato la pubblicazione nel I semestre del 2015 del documento di normativa interna *"1030D01991 Policy di Gruppo in materia di classificazione e valutazione del credito,"* che prevede una maggiore severità nella detection del default stesso e nella classificazione delle esposizioni forborne come un elemento da ponderare attraverso un MOC ad hoc sulla PD post calibrazione. Tale aspetto verrà esplicitato nel prosieguo del documento.

In considerazione delle suddette analisi la popolazione di calibrazione è stata definita a partire dal 2008 fino al gennaio 2017 (con performance osservata fino a gennaio 2018) coprendo un arco temporale di 10 anni.

Tale scelta garantisce, inoltre, maggiore coerenza con la rating philosophy sottostante ai modelli di rating. Il sistema di rating del GMPS è sostanzialmente un sistema ibrido, TTC oriented.

L'esplicitazione dell'approccio adottato nella scelta della serie storica di riferimento risponde anche a quanto richiesto dal **finding n. 9 TRIM IMI (2017-2018)** relativo al "likely range of variability of DRs".

5. Perimetro di applicazione

I segmenti inclusi nella popolazione che sono interessati dall'attività di ricalibrazione sono dettagliati nella seguente tabella, con indicazione dei principali driver di definizione (fatturato e anzianità di affidamento) e dell'ammontare dell'utilizzo a dicembre 2017:

- Segmenti interessati dalla ricalibrazione 2018 -

Segmento	Descrizione	Fatturato	Anzianità di affidamento	Utilizzo €/mln dic' 2017
Large Corporate	Azienda con struttura di bilancio standard	>500 mln/€	Non rilevante	4 353.90
Corporate	Azienda con struttura di bilancio standard	200-500 mln/€	Non rilevante	2 205.05
PMI	Azienda con struttura di bilancio standard	10-200 mln/€	Non rilevante	10 892.93
Small PMI	Azienda con struttura di bilancio standard	2.5-10 mln/€	Non rilevante	5 438.31
Pluriennali	Azienda con struttura di bilancio pluriennale	<200 mln/€	Superiore a 5 mesi (Se fatturato<2.5 mln/€)	3 200.66
Small Business	Azienda con struttura di bilancio standard	0-2.5 mln/€	Superiore a 5 mesi	8 278.12
Società di persone	Società di persone senza obbligo di bilancio	Non rilevante	Superiore a 5 mesi	2 019.07
Ditte Individuali	Ditte individuali senza obbligo di bilancio	Non rilevante	Superiore a 5 mesi	3 113.52
Cointestazioni	Cointestazioni	Non rilevante	Superiore a 2 mesi	13 899.84
Singole Persone Fisiche	Singole Persone Fisiche	Non rilevante	Superiore a 2 mesi	12 274.12

Sono inclusi nel perimetro della calibrazione anche i Pool Corporate e Retail. Tali pool sono stati definiti al fine di trattare in modo adeguato posizioni che si caratterizzano per livelli di rischio diversi rispetto a quelli delle posizioni incluse nei modelli di rating o per le quali non si ha a disposizione lo stesso set di informazioni (es. posizioni che presentano solo accordato ma che non utilizzano). In particolare, si individuano tre tipologie di pool:

- quelli caratterizzati da livelli di rischio molto bassa, che hanno un accordato ma non utilizzano da 24 mesi³;
- quelli con un livello di rischio molto alto, che sconfinano senza aver un affidamento;
- quelli con un livello di rischio alto, che presentano utilizzi superiori all'accordato.

Nelle tabelle seguenti sono riportate in maggior dettaglio i driver di definizione dei Pool Corporate e Retail.

- Pool Retail -

	Caratteristiche		Durata sconfinamento	Importo sconfinamento	Utilizzo €/mln dic' 2017
POOL1	COI e SPF	Accordato>0 Utilizzo=0 per 24 mesi consecutivi	-	-	
POOL2		Accordato=0 Utilizzo>0	<=30 giorni	<=500 €	2.26
				>500 €	142.78
			>30-<=60 giorni	<=500 €	0.08
>500 €	2.80				

³ Tale scelta è inoltre congruente con quanto indicato dall'EBA01: 'Similarly, with regard to obligors or facilities only with committed but undrawn credit lines, these might have to be treated in a separate calibration segment in the rating system, to avoid lowering unduly the default rate of obligors with drawn credit lines'

	Caratteristiche		Durata sconfinamento	Importo sconfinamento	Utilizzo €/mln dic' 2017
			>60 giorni	<=500 €	0.14
				>500 €	2.39
POOL3		Accordato>0 Utilizzo>Accordato	>60 giorni	Utilizzo/Accordato<=102%	43.56
			>60 giorni	Utilizzo/Accordato>102%	7.98

- Pool Corporate -

	Caratteristiche		Durata sconfinamento	Importo sconfinamento	Utilizzo €/mln dic' 2017
POOL1		Accordato>0 Utilizzo=0 per 24 mesi consecutivi	-	-	
POOL2	Cluster - PMI - Pluriennali - SB Fatturato<10€/mln	Accordato=0 Utilizzo>0	<=30 giorni	<=500 €	0.53
				>500 €	62.88
			>30-<=60 giorni	<=500 €	0.04
				>500 €	2.83
			>60 giorni	<=500 €	0.10
				>500 €	1.01

Ad ulteriore specifica evidenziamo, inoltre, che non rientrano nel perimetro di calibrazione le posizioni che appartengono ai seguenti sottocluster:

- 1) Le operazioni di prestito titoli, in quanto per le loro caratteristiche non rappresentano una fonte di rischio⁴.
- 2) Le operazioni di factoring pro soluto. Attualmente, le esposizioni factoring pro soluto non rientrano nel perimetro IRB del GMPS, come evidenziato nel provvedimento di estensione progressiva (approvazione dell'esecuzione del piano di roll-out su MPS Leasing e Factoring) della Banca d'Italia del 06/07/2012, in relazione alla specificità operativa della suddetta forma tecnica. Le esposizioni relative al factoring pro soluto sono pertanto trattate a standard ed escluse dal perimetro di stima in quanto ricomprese fino ad oggi nel perimetro del Permanent Partial Use (PPU).
- 3) Le controparti esposte esclusivamente verso Biver Banca, dal momento che Biver Banca non fa più parte del GMPS. Biver Banca è stata infatti ceduta dal GMPS a Cassa di Risparmio di Asti a fine 2012.
- 4) Le controparti esposte esclusivamente verso Widiba, per la quale non è stata ancora fatta richiesta di Roll-out.
- 5) Le società startup non sono incluse nel perimetro di sviluppo dal momento che su di esse non si dispongono di informazioni analoghe disponibili sul resto del corporate (non hanno una sufficiente storia andamentale, presentano un bilancio basato su pochi mesi di attività o non presentano bilancio).
- 6) Le operazioni di Specialised Lending non fanno parte del presente perimetro di calibrazione dal momento che non sono valutate attraverso modelli statistici ma con il metodo degli Slotting Criteria.
- 7) Il sottocluster delle società di capitali senza bilancio (SDC_NOBIL). Nello specifico si tratta di posizioni corporate con obbligo di presentazione di un bilancio, in quanto società di capitali, ma che contrariamente al dettato normativo sono invece sprovviste di un bilancio aggiornato (bilancio più recente disponibile superiore a 36 mesi). La mancanza di informazioni di bilanci aggiornate, unita ad un livello differente di rischio rispetto al resto del segmento corporate società di capitali, non permette di assimilarle ai portafogli IRB censiti all'interno del GMPS e pertanto prudenzialmente sono trattate a standard. Nel corso del 2018 verrà avviata una progettualità per attrarre anche questo segmento nel perimetro IRB.

⁴ In particolare si fa riferimento a operazioni in cui il prestatario, a garanzia dell'obbligo di restituzione dei titoli ricevuti, costituisce a favore del prestatore una garanzia in contante mediante accensione, presso il medesimo prestatario, di un deposito intestato al prestatore, indisponibile per tutta la durata dell'operazione di prestito. Al riguardo, si fa presente che le operazioni della specie, poiché il contante non rientra nella piena disponibilità economica del prestatore, vanno rilevate come operazioni di prestito titoli e non come operazioni di pronti contro termine. Come precisato nella comunicazione di Banca d'Italia-Comunicazione del 6 marzo 2012 – Normativa in materia di bilancio e segnalazioni delle banche e degli intermediari finanziari. Ulteriori chiarimenti.

Di seguito si quantificano le esclusioni effettuate sulla popolazione, le operazioni di Prestito Titoli e di Factoring pro soluto sono già escluse ponendo come filtro sulla popolazione la presenza di accordato o utilizzo non nullo, pertanto non generano nessuna esclusione.

- Posizioni non rientranti nel perimetro di calibrazione -

Reference Date	Numerosità iniziale	POSIZIONI ESCLUSE DAL PERIMETRO				Totale Esclusioni	%Esclusioni sul totale	Numerosità Finale
		Esclusivi Biver	Esclusivi Widiba	Startup	Specialised Lending			
01/01/2008	1 432 140	-	-	-	155	155	0.01%	1 431 985
01/01/2009	1 431 406	-	-	97	258	355	0.02%	1 431 051
01/01/2010	1 475 805	38 924	-	25	286	39 235	2.66%	1 436 570
01/01/2011	1 490 419	38 750	-	-	976	39 726	2.67%	1 450 693
01/01/2012	1 453 508	37 016	-	907	1 288	39 211	2.70%	1 414 297
01/01/2013	1 389 947	34 696	-	107	1 160	35 963	2.59%	1 353 984
01/01/2014	1 350 538	-	-	114	996	1 110	0.08%	1 349 428
01/01/2015	1 339 015	-	14 122	93	853	15 068	1.13%	1 323 947
01/01/2016	1 352 610	-	14 152	113	752	15 017	1.11%	1 337 593
01/01/2017	1 291 976	-	10 069	89	663	10 821	0.84%	1 281 155
Totale	14 007 364	149 386	38 343	1 545	7 387	196 661	1.40%	13 810 703

Così come per la precedente calibrazione, non è stato ricalibrato il segmento gestionale delle NBFi (Non Banking Financial Institutions).

6. Popolazione di calibrazione

La popolazione di calibrazione, definita su di un orizzonte temporale di 10 anni, dal gennaio 2008 fino al gennaio 2017 (con performance osservata fino a gennaio 2018), è stata costruita in modo da essere allineata alla popolazione di applicazione dei modelli applicando i seguenti criteri di selezione:

1. al fine di considerare le sole controparti significative da un punto di vista del rischio, sono state selezionate le sole posizioni con accordato o utilizzo non nullo a ciascun tempo t_0 ;
2. sono state selezionate le posizioni appartenenti ai cluster Corporate e Retail.

In sintesi quindi:

- la popolazione relativa ad un periodo di riferimento è data da tutte le controparti in bonis con un accordato e/o utilizzo al tempo t_0 ;
- la popolazione complessiva è data dall'unione delle popolazioni relative ai periodi di riferimento della serie storica considerata.

7. Dati di input

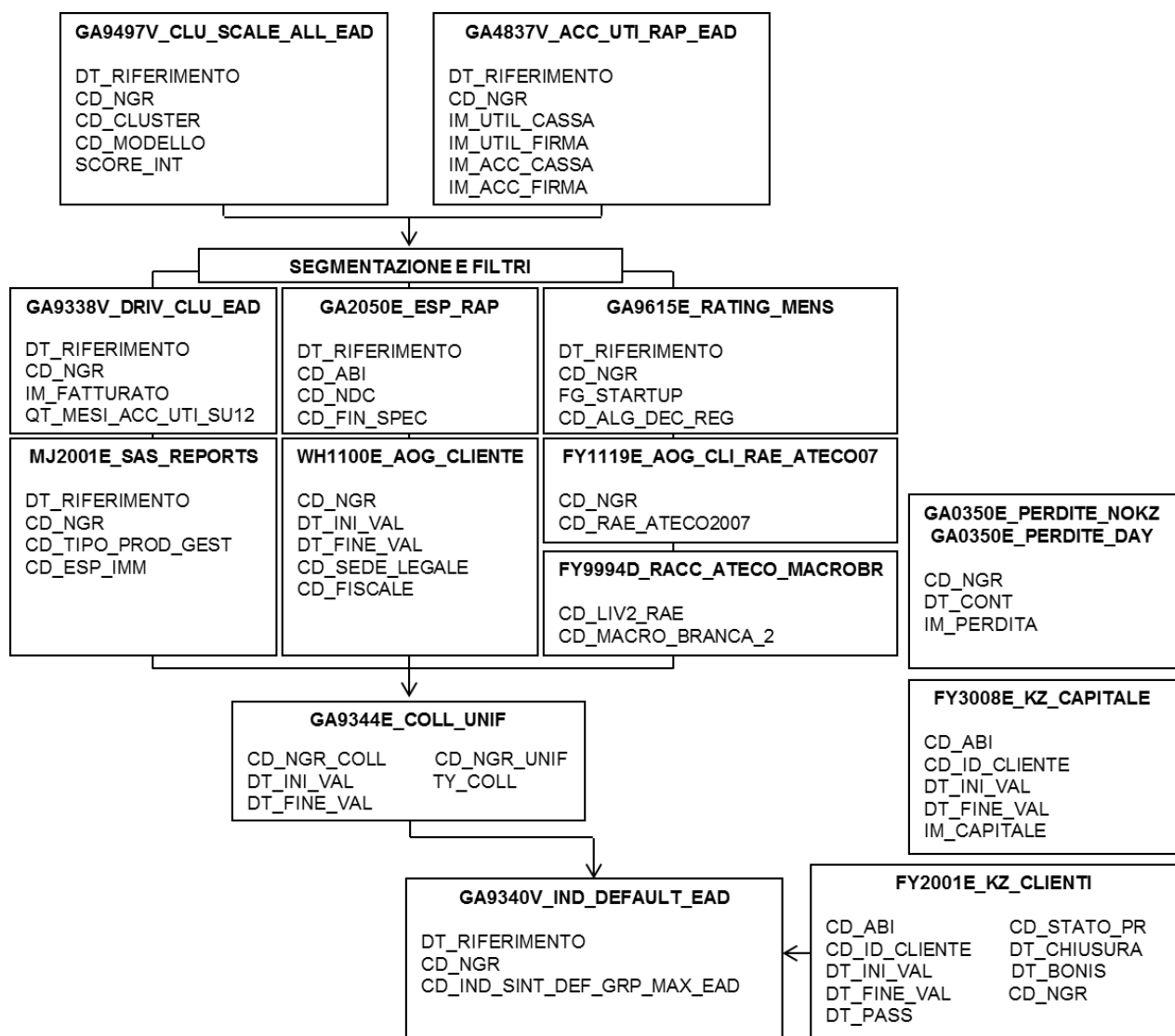
7.1 Preparazione dei dati

I dati utilizzati per la costruzione della popolazione di calibrazione sono forniti dalla funzione IT del GMPS (COG Consorzio operativo di Gruppo) e sono storicizzati nel DWHC, nello schema di produzione CRRMG. Tale ambiente ha degli elevati standard di sicurezza: soltanto le applicazioni IT possono scrivere e modificare le tabelle presenti nel suddetto schema, gli altri utenti possono avere solo un accesso di lettura. In particolare per l'attività di calibrazione sono state utilizzate le seguenti tabelle dello schema CRRMG:

- GA9497V_CLU_SCALE_ALL_EAD contiene lo storico dei singoli score calcolati sulla popolazione affidata/esposta e il codice identificativo del modello di rating
- GA4837V_ACC_UTI_RAP_EAD contiene le esposizioni mensili

- FY2001E_KZ_CLIENTI contiene informazioni di carattere anagrafico della clientela in sofferenza
- FY3008E_KZ_CAPITALE contiene informazioni sul capitale associato alle pratiche in sofferenza
- GA0350E_PERDITE_NOKZ e GA0350E_PERDITE_DAY contengono le informazioni sugli stralci effettuati su posizioni non in Sofferenza
- GA9340V_IND_DEFAULT_EAD contiene lo stato mensile (bonis/default) delle controparti
- GA9338V_DRIV_CLU_EAD contiene i driver per la segmentazione della clientela
- GA9344E_COLL_UNIF contiene informazioni sui collegati
- GA2050E_ESP_RAP contiene informazioni sui rapporti associati a ciascun cliente, in particolare la specifica sulla presenza di finanziamenti specializzati
- GA9615E_RATING_MENS contiene il rating mensile di ciascuna controparte e il flag di presenza start-up
- MJ2001E_SAS_REPORTS contiene informazioni sui rapporti associati a ciascun cliente
- FY1119E_AOG_CLI_RAE_ATECO07 e FY9994D_RACC_ATECO_MACROBR contengono informazioni sulla branca di attività economica dei clienti
- DWH_SHR.WH1100E_AOG_CLIENTE contiene informazioni sull'area geografica di provenienza dei clienti e il loro CD_FISCALE

Di seguito riportiamo lo schema logico di accesso alle tabelle:



In maggior dettaglio:

- 1) Si individuano le controparti che appartengono ai cluster Corporate e Retail che presentano accordato e/o utilizzo.
- 2) Definita la popolazione di partenza si recuperano i driver per la segmentazione e il filtraggio delle posizioni, nonché per l'individuazione dei forborne.
- 3) A partire da questa popolazione filtrata si individuano i soggetti collegati, la cui informazione sullo stato di bonis/default verrà utilizzata a integrazione della tabella GA9340V_IND_DEFAULT_EAD.

- 4) La GA9340V_IND_DEFAULT_EAD viene, inoltre, trattata, attraverso l'utilizzo delle tabelle FY2001E_KZ_CLIENTI, FY3008E_KZ_CAPITALE e GA0350E_PERDITE_NOKZ e GA0350E_PERDITE_DAY, per correggere il disallineamento tra lo stato amministrativo e lo stato di default di mutui cartolarizzati.

Le suddette elaborazioni sono eseguite in un ambiente di lavoro (RM_WORK) e, successivamente alla condivisione con le funzioni di controllo della Banca (funzione di convalida e internal audit), le procedure e le tabelle elaborate sono sottoposte a versioning in uno specifico ambiente (ASIA).

7.2 Qualità dei dati

Come anticipato, la calibrazione è il processo attraverso il quale si trasforma lo score del modello di rating in probabilità di default. La principale variabile di input utilizzata nella calibrazione è pertanto lo Score integrato, calcolato dal COG nella tabella GA9497V_CLU_SCALE_ALL_EAD. Su tale variabile viene effettuata un'attività di data quality per verificare la presenza del dato per tutte le osservazioni considerate e nel caso in cui vi siano missing si indagano i motivi dell'assenza.

- Score Missing per segmento –

Segmento	Numerosità totale	Posizioni senza Score	% Score missing sul totale
LC	3 123	4	0.13%
Corporate	4 569	4	0.09%
PMI	102 286	53	0.05%
SMALL PMI	171 008	163	0.10%
Pluriennali	103 864	134	0.13%
Small Business	597 650	986	0.16%
Società di Persone	440 598	-	0.00%
Ditte Individuali	1 045 667	-	0.00%
Retail COI	2 511 629	-	0.00%
Retail SPF	3 754 282	125	0.00%
TOTALE	8 734 676	1 469	0.02%

- Score Missing per anno –

Anno	Numerosità totale	Posizioni senza Score	% Score missing sul totale
2008	1 000 027	376	0.04%
2009	964 729	417	0.04%
2010	916 999	271	0.03%
2011	962 934	185	0.02%
2012	928 221	156	0.02%
2013	871 080	53	0.01%
2014	831 833	6	0.00%
2015	774 431	4	0.00%
2016	766 561	-	0.00%
2017	717 861	1	0.00%
TOTALE	8 734 676	1 469	0.02%

- Posizioni senza Score per modulo –

Segmento	Posizioni senza Score integrato	Posizioni senza Score per modulo		
		Andamentale Interno	Centrale Rischi	Bilancio
PMI	53	0	4	53
SMALL PMI	163	0	12	163
Pluriennali	134	0	16	134
Small Business	986	3	291	986

Andando ad indagare le motivazioni di assenza dello score, si osserva che per i modelli corporate con bilancio, lo score mancante è da attribuire alla mancanza di un bilancio valido. La numerosità contenuta dell'informazione mancante, concentrata soprattutto nei primi anni della serie storica considerata, non inficia il processo di calibrazione ed evidenzia che il fenomeno, già estremamente contenuto sugli anni più vecchi della serie storica considerata, è praticamente assente sugli ultimi anni, confermando una maggiore efficienza nel recupero dell'informazione sugli anni più recenti. Inoltre, congruentemente con quanto previsto dall'EBA01, l'informazione mancante non ha influenzato il calcolo 'the one-year default rate' e di conseguenza il calcolo della Long-run average default rate, dal momento che queste posizioni con score mancante sono state comunque considerate nella definizione dell'anchor point⁵.

Per quanto riguarda le posizioni Retail si tratta di posizioni residuali affidate in esclusiva da Antonveneta relative all'anno 2008, anno di acquisizione della Banca da parte del gruppo MPS.

8. Forborne

Nell'ambito degli interventi attuati per sostenere l'economia al fronte del perdurare della crisi economica, gli 'accordi di moratoria', siglati in stretta collaborazione tra il Tesoro, l'ABI e le associazioni di categoria o avviati su iniziative dirette del Gruppo MPS a partire dal 2009, hanno assunto un carattere rilevante. Per tenere conto di tale fenomeno, in conformità con l'art 171 par.2 CRR, che prevede di tener conto di tutte le informazioni rilevanti, il GMPS ha attuato nelle precedenti calibrazioni degli interventi specifici per cogliere in modo corretto la rischiosità delle controparti che presentano almeno una moratoria, effettuando il cosiddetto 'trattamento moratorie'.

Il 'trattamento' prevedeva l'allungamento del periodo di performance, che doveva essere compreso tra la data di inizio coorte e il primo gennaio immediatamente successivo a 12 mesi oltre la data di fine sospensione della moratoria, l'anticipazione del default al periodo in cui si era aperta la moratoria e l'eliminazione delle controparti in bonis con moratorie in corso per le quali il periodo di osservazione era ritenuto non sufficiente per la classificazione in bonis/default (fenomeno presente nelle ultime coorti), nonché delle controparti che presentavano anomalie sulle date relative alle moratorie.

Nella presente calibrazione è stato deciso di modificare tale approccio. Le motivazioni di tali variazioni sono essenzialmente le seguenti:

- 1) La necessità di semplificare la procedura di definizione della popolazione di calibrazione senza dover effettuare interventi di esclusione dovuti a mancanza di un periodo di osservazione sufficiente per definire lo stato bonis/default sugli anni più recenti della serie storica, anche in seguito alla 'Obligation n.5' segnalata dalla BCE nell'ispezione IMI40. La non eliminazione dal RDS di posizioni concentrate sugli ultimi anni mette al riparo da possibili problemi di rappresentatività del dato, garantendo maggiore comparabilità della struttura delle esposizioni presenti negli anni della serie storica considerata.
- 2) La variazione nel contesto normativo interno del GMPS. Nel I semestre 2015 è stato pubblicato il documento normativo interno "1030D01991 Policy di Gruppo in materia di classificazione e valutazione del credito"⁶, che prevede una maggior severità nella detection del default stesso e nella classificazione delle esposizioni forborne. Ne deriva pertanto che il seguimiento della posizione in moratoria avviene attraverso la classificazione della stessa nella categoria forborne.

⁵ EBA01: par.75. *Institutions should calculate the one-year default rate also for the subset of obligors with any credit obligation that did not have a rating at the start of the relevant observation period, but which were within the range of application of the model under consideration ('missing ratings'), even if these obligors were assigned to a rating grade or pool in a conservative manner for the purpose of calculation of own funds requirements. Obligors whose ratings are based on missing or partly missing information or where the rating is outdated but still deemed valid by the institution should not be considered as missing ratings.*

⁶ Conformemente alle attuali disposizioni di Vigilanza: "7° aggiornamento della Circolare 272' di Banca d'Italia sulla qualità del credito

- 3) La necessità di tener conto della maggiore rischiosità delle posizioni attuali e prospettiche a forborne attraverso l'introduzione di un MOC esplicito, così come previsto dalla normativa. A questo ultimo proposito evidenziamo, infatti, che l'EBA01, nel disciplinare i MOC, fa esplicito riferimento alle variazioni dei processi interni come MOC ascrivibile alla categoria B.

Il nuovo approccio, in sostanza, prevede di intercettare la maggiore rischiosità delle posizioni a forborne, tenendo conto anche del nuovo processo di classificazione dei crediti a forborne, implementato nel GMPS a novembre 2015, che consente una più puntuale classificazione delle posizioni con crediti a forborne. La revisione della metodologia prevede i seguenti macro step:

- 1) Calibrazione della PD utilizzando la serie storica osservata, senza nessun particolare intervento di esclusione di controparti dovuto a mancanza di periodo di osservazione. L'utilizzo dell'intera serie storica, come già osservato, rende 'de facto' non più necessario implementare specifiche analisi di monitoraggio, rappresentatività e consistenza dovute a particolari esclusioni effettuate in sede di calibrazione;
- 2) Intercettazione delle posizioni a forborne dal 2015 in poi e rilevazione dei tassi di default osservati su queste controparti;
- 3) Introduzione di un MOC (MOC_FORBORNE), attraverso la definizione di un floor da applicare post calibrazione alla PD sulle posizioni che presentano un credito a Forborne, pari al tasso di default storico osservato su queste posizioni.

Per quanto sopra, con il nuovo approccio, si risolve la criticità sulla rappresentatività della popolazione di calibrazione segnalata nell'Obbligazione n.5 segnalata dalla BCE nell'ispezione IMI40 2015.

In maggior dettaglio, partendo dall'intera popolazione di calibrazione:

- Si individuano le posizioni classificate come forborne nel DWH del GMPS, dunque sulle sole coorti 2016 e 2017;
- Per ciascun segmento si determinano i tassi di default annuali dei soli forborne;
- Si calcola la media semplice dei tassi di default sulle due corti considerate e si mappa tale valore sulla MS del gruppo MPS;
- Il valore ottenuto è il floor che deve essere applicato in produzione ai soggetti classificati come forborne, i quali non potranno dunque avere, post calibrazione, una PD migliore rispetto al valore soglia così individuato.

Si riportano di seguito i tassi di default per segmento dei forborne e il floor individuato.

- Processo individuazione MOC_FORBORNE -

Segmento	Data	Bonis	Default	TD	Media TD	Floor
LC	2016	0	0	0.00%	0.00%	0.03%
	2017	5	0	0.00%		
CORP	2016	0	0	0.00%	0.00%	0.03%
	2017	6	0	0.00%		
PMI	2016	97	13	11.82%	14.91%	16.03%
	2017	82	18	18.00%		
SPMI	2016	216	54	20.00%	19.81%	22.12%
	2017	172	42	19.63%		
PLU	2016	198	81	29.03%	26.69%	22.12%
	2017	205	66	24.35%		
SB	2016	1 107	336	23.28%	20.95%	22.12%
	2017	1 097	251	18.62%		
SDP	2016	759	242	24.18%	21.68%	22.12%
	2017	691	164	19.18%		
DIN	2016	1 515	572	27.41%	22.61%	22.12%
	2017	1 602	347	17.80%		
NBFI	2016	0	0	0.00%	0.00%	0.03%
	2017	9	0	0.00%		
COI	2016	4 669	1 001	17.65%	15.09%	16.03%
	2017	4 048	580	12.53%		
SPF	2016	3 372	769	18.57%	16.36%	16.03%
	2017	3 749	618	14.15%		

Segmento	Data	Bonis	Default	TD	Media TD	Floor

- Processo individuazione MOC_FORBORNE - Pool Corporate <10 €/mln -

Segmento	Data	Bonis	Default	TD	Media TD	Floor
SB_POOL1 acc no uti 24m	2016	0	0	0.00%	0.00%	0.09%*
	2017	0	0	0.00%		
SB_POOL2 <=30 <=500	2016	89	6	6.32%	4.46%	3.99%
	2017	187	5	2.60%		
SB_POOL2 <=30 >500	2016	49	8	14.04%	14.61%	16.03%
	2017	67	12	15.19%		
SB_POOL2 <=60 <=500	2016	4	1	20.00%	23.64%	22.12%
	2017	8	3	27.27%		
SB_POOL2 <=60 >500	2016	9	7	43.75%	52.64%	45.00%
	2017	5	8	61.54%		
SB_POOL2 >60 <=500	2016	10	8	44.44%	47.22%	45.00%
	2017	29	29	50.00%		
SB_POOL2 >60 >500	2016	18	38	67.86%	59.48%	45.00%
	2017	22	23	51.11%		

- Processo individuazione MOC_FORBORNE - Pool Retail -

Segmento	Data	Bonis	Default	TD	Media TD	Floor
RE_POOL1 acc no uti 24m	2016	0	0	0.00%	0.00%	0.13%
	2017	0	0	0.00%		
RE_POOL2 <=30 <=500	2016	102	9	8.11%	6.59%	6.31%
	2017	356	19	5.07%		
RE_POOL2 <=30 >500	2016	81	8	8.99%	12.21%	16.03%
	2017	115	21	15.44%		
RE_POOL2 <=60 <=500	2016	6	2	25.00%	17.05%	16.03%
	2017	10	1	9.09%		
RE_POOL2 <=60 >500	2016	12	3	20.00%	17.14%	22.12%*
	2017	12	2	14.29%		
RE_POOL2 >60 <=500	2016	20	12	37.50%	37.83%	31.63%
	2017	47	29	38.16%		
RE_POOL2 >60 >500	2016	31	36	53.73%	51.43%	45.00%
	2017	29	28	49.12%		
RE_POOL3 >60 <=102	2016	67	72	51.80%	43.51%	45.00%
	2017	57	31	35.23%		
RE_POOL3 >60 >102	2016	141	387	73.30%	68.75%	45.00%
	2017	68	122	64.21%		

* Non vi sono posizioni classificate come forborne nel primo pool corporate, pertanto il TD osservato è nullo. Mappando tale tasso sulla Master Scale si ottiene una PD pari allo 0.03%, che risulta essere inferiore rispetto a quella corrispondente al tasso osservato sul primo pool corporate considerato nel suo complesso, pari a 0.09% (si veda la tabella "Anchor Point 2018 - Pool Corporate <10 €/mln"). Pertanto il floor applicato al primo pool corporate sarà la maggiore fra le due PD, dunque 0.09%. Anche nel caso del pool RE_POOL2 <=60 >500 la PD forborne è inferiore rispetto alla PD attribuita al pool totale, quindi tutte le posizioni appartenenti a questo pool prenderanno la peggiore fra le due PD pari a 22.12% (si veda tabella "Anchor Point 2018- Pool Retail").

9. Determinazione Anchor Point

La determinazione degli Anchor Point (AP) è stata effettuata a partire dai TD rilevati sulla popolazione di calibrazione. L'Anchor Point è pari alla media semplice dei tassi di default annuali.

Di seguito riportiamo la numerosità e il dettaglio bonis e default della popolazione di calibrazione per tutti i modelli interessati dall'attività di calibrazione.

- Tassi di default annuali -

Data	stato	Modello									
		LC	CORP	PMI	SPMI	PLU	SB	SDP	DIN	COI	SPF
2008	bonis	219	396	11 254	21 106	12 686	80 983	51 549	118 478	257 090	421 248
	default	5	5	258	629	628	3 665	2 233	6 240	3 195	8 160
	td	2.23%	1.25%	2.24%	2.89%	4.72%	4.33%	4.15%	5.00%	1.23%	1.90%
		224	401	11 512	21 735	13 314	84 648	53 782	124 718	260 285	429 408
2009	bonis	286	467	11 527	19 528	11 633	65 481	55 411	120 231	251 941	403 873
	default	3	15	522	993	737	3 594	2 438	6 429	2 925	6 695
	td	1.04%	3.11%	4.33%	4.84%	5.96%	5.20%	4.21%	5.08%	1.15%	1.63%
		289	482	12 049	20 521	12 370	69 075	57 849	126 660	254 866	410 568
2010	bonis	299	464	11 152	18 765	11 309	62 724	49 393	111 861	251 532	375 571
	default	4	11	456	912	719	3 256	2 339	6 502	2 712	7 018
	td	1.32%	2.32%	3.93%	4.63%	5.98%	4.93%	4.52%	5.49%	1.07%	1.83%
		303	475	11 608	19 677	12 028	65 980	51 732	118 363	254 244	382 589
2011	bonis	269	431	9 936	17 255	11 371	60 843	44 943	109 872	275 336	410 710
	default	3	8	345	758	864	3 288	2 115	5 690	2 888	6 009
	td	1.10%	1.82%	3.36%	4.21%	7.06%	5.13%	4.49%	4.92%	1.04%	1.44%
		272	439	10 281	18 013	12 235	64 131	47 058	115 562	278 224	416 719
2012	bonis	308	446	9 812	16 562	10 610	57 592	43 605	104 672	268 172	388 858
	default	5	14	472	995	1 177	4 097	2 413	6 753	3 323	8 335
	td	1.60%	3.04%	4.59%	5.67%	9.99%	6.64%	5.24%	6.06%	1.22%	2.10%
		313	460	10 284	17 557	11 787	61 689	46 018	111 425	271 495	397 193
2013	bonis	317	480	9 372	15 158	9 325	52 810	39 883	96 815	256 372	368 277
	default	2	13	573	1 163	1 144	4 033	2 557	5 820	2 675	4 291
	td	0.63%	2.64%	5.76%	7.13%	10.93%	7.09%	6.02%	5.67%	1.03%	1.15%
		319	493	9 945	16 321	10 469	56 843	42 440	102 635	259 047	372 568
2014	bonis	355	463	8 742	13 901	7 957	48 356	35 993	87 060	243 764	349 235
	default	14	20	614	1 166	1 540	5 641	3 505	8 955	6 067	8 485
	td	3.79%	4.14%	6.56%	7.74%	16.22%	10.45%	8.87%	9.33%	2.43%	2.37%
		369	483	9 356	15 067	9 497	53 997	39 498	96 015	249 831	357 720
2015	bonis	349	435	8 745	13 664	7 062	45 693	33 764	82 788	230 015	325 772
	default	3	11	315	653	901	3 422	2 070	5 705	5 294	7 770
	td	0.85%	2.47%	3.48%	4.56%	11.31%	6.97%	5.78%	6.45%	2.25%	2.33%
		352	446	9 060	14 317	7 963	49 115	35 834	88 493	235 309	333 542
2016	bonis	340	443	8 848	13 543	6 740	44 374	32 629	80 505	223 708	338 126

		Modello									
Data	stato	LC	CORP	PMI	SPMI	PLU	SB	SDP	DIN	COI	SPF
	default	5	6	195	466	517	2 291	1 414	3 905	3 187	5 319
	td	1.45%	1.34%	2.16%	3.33%	7.12%	4.91%	4.15%	4.63%	1.40%	1.55%
		345	449	9 043	14 009	7 257	46 665	34 043	84 410	226 895	343 445
2017	bonis	333	428	8 977	13 422	6 533	43 759	31 330	74 704	219 225	306 464
	default	4	13	171	369	411	1 748	1 014	2 682	2 208	4 066
	td	1.19%	2.95%	1.87%	2.68%	5.92%	3.84%	3.14%	3.47%	1.00%	1.31%
		337	441	9 148	13 791	6 944	45 507	32 344	77 386	221 433	310 530

		Modello						
Data	stato	SB_POOL1 acc no uti 24m	SB_POOL2 <=30 <=500	SB_POOL2 <=30 >500	SB_POOL2 <=60 <=500	SB_POOL2 <=60 >500	SB_POOL2 >60 <=500	SB_POOL2 >60 >500
2008	bonis	13 510	13 097	5 181	3 134	778	3 741	2 638
	default	8	154	277	41	108	31	531
	td	0.06%	1.16%	5.08%	1.29%	12.19%	0.82%	16.76%
		13 518	13 251	5 458	3 175	886	3 772	3 169
2009	bonis	14 311	19 891	5 117	1 214	723	3 958	2 334
	default	2	125	238	8	140	16	513
	td	0.01%	0.62%	4.44%	0.65%	16.22%	0.40%	18.02%
		14 313	20 016	5 355	1 222	863	3 974	2 847
2010	bonis	13 292	22 955	4 871	1 149	596	4 114	1 420
	default	4	212	205	56	143	1 312	2 000
	td	0.03%	0.92%	4.04%	4.65%	19.35%	24.18%	58.48%
		13 296	23 167	5 076	1 205	739	5 426	3 420
2011	bonis	12 823	22 936	4 709	884	494	3 813	1 399
	default	4	241	437	45	126	822	772
	td	0.03%	1.04%	8.49%	4.84%	20.32%	17.73%	35.56%
		12 827	23 177	5 146	929	620	4 635	2 171
2012	bonis	11 932	23 950	3 694	868	439	4 115	1 188
	default	3	326	196	70	142	1 001	1 420
	td	0.03%	1.34%	5.04%	7.46%	24.44%	19.57%	54.45%
		11 935	24 276	3 890	938	581	5 116	2 608
2013	bonis	11 600	20 710	4 884	891	457	3 982	1 007
	default	5	281	210	86	198	1 306	1 156
	td	0.04%	1.34%	4.12%	8.80%	30.23%	24.70%	53.44%
		11 605	20 991	5 094	977	655	5 288	2 163
2014	bonis	10 796	22 544	4 362	731	364	4 687	1 128
	default	51	1 263	324	176	228	4 100	1 484
	td	0.47%	5.31%	6.91%	19.40%	38.51%	46.66%	56.81%
		10 847	23 807	4 686	907	592	8 787	2 612
2015	bonis	9 145	21 392	3 892	994	412	4 974	1 329
	default	8	1 665	288	301	268	3 799	1 491
	td	0.09%	7.22%	6.89%	23.24%	39.41%	43.30%	52.87%

		Modello						
Data	stato	SB_POOL1 acc no uti 24m	SB_POOL2 <=30 <=500	SB_POOL2 <=30 >500	SB_POOL2 <=60 <=500	SB_POOL2 <=60 >500	SB_POOL2 >60 <=500	SB_POOL2 >60 >500
		9 153	23 057	4 180	1 295	680	8 773	2 820
2016	bonis	8 381	21 553	3 223	1 040	246	4 019	794
	default	1	1 589	230	288	188	4 376	1 874
	td	0.01%	6.87%	6.66%	21.69%	43.32%	52.13%	70.24%
		8 382	23 142	3 453	1 328	434	8 395	2 668
2017	bonis	9 683	21 330	2 357	788	180	3 745	625
	default	0	1 339	180	131	124	3 686	971
	td	0.00%	5.91%	7.09%	14.25%	40.79%	49.60%	60.84%
		9 683	22 669	2 537	919	304	7 431	1 596

		Modello								
Data	stato	RE_POOL1 acc no uti 24m	RE_POOL2 <=30 <=500	RE_POOL2 <=30 >500	RE_POOL2 <=60 <=500	RE_POOL2 <=60 >500	RE_POOL2 >60 <=500	RE_POOL2 >60 >500	RE_POOL3 >60 <=102	RE_POOL3 >60 >102
2008	bonis	102 300	67 439	11 303	12 192	1 673	16 233	6 494	1 122	6 878
	default	12	252	318	79	169	134	876	223	2 519
	td	0.01%	0.37%	2.74%	0.64%	9.17%	0.82%	11.89%	16.58%	26.81%
		102 312	67 691	11 621	12 271	1 842	16 367	7 370	1 345	9 397
2009	bonis	103 063	92 000	23 193	5 157	1 530	19 556	5 557	852	5 592
	default	2	182	312	30	126	71	728	158	2 515
	td	0.00%	0.20%	1.33%	0.58%	7.61%	0.36%	11.58%	15.64%	31.02%
		103 065	92 182	23 505	5 187	1 656	19 627	6 285	1 010	8 107
2010	bonis	95 383	107 902	12 337	4 609	1 213	18 492	2 987	842	3 515
	default	18	476	234	229	254	4 836	5 439	191	5 740
	td	0.02%	0.44%	1.86%	4.73%	17.31%	20.73%	64.55%	18.49%	62.02%
		95 401	108 378	12 571	4 838	1 467	23 328	8 426	1 033	9 255
2011	bonis	94 031	108 278	11 044	3 527	906	19 373	2 984	675	2 749
	default	10	357	409	135	140	3 542	1 374	151	2 468
	td	0.01%	0.33%	3.57%	3.69%	13.38%	15.46%	31.53%	18.28%	47.31%
		94 041	108 635	11 453	3 662	1 046	22 915	4 358	826	5 217
2012	bonis	85 492	114 105	8 936	3 452	816	21 671	2 054	855	2 815
	default	12	474	180	169	181	4 013	2 726	173	3 329
	td	0.01%	0.41%	1.97%	4.67%	18.15%	15.62%	57.03%	16.83%	54.18%
		85 504	114 579	9 116	3 621	997	25 684	4 780	1 028	6 144
2013	bonis	85 177	91 432	9 129	4 217	744	23 274	1 558	383	2 923
	default	9	406	183	169	152	2 953	1 478	100	3 397
	td	0.01%	0.44%	1.97%	3.85%	16.96%	11.26%	48.68%	20.70%	53.75%
		85 186	91 838	9 312	4 386	896	26 227	3 036	483	6 320
2014	bonis	79 689	97 005	8 667	3 997	602	14 902	1 727	410	2 034
	default	11	4 407	332	1 080	243	20 779	1 714	251	3 843
	td	0.01%	4.35%	3.69%	21.27%	28.76%	58.24%	49.81%	37.97%	65.39%
		79 700	101 412	8 999	5 077	845	35 681	3 441	661	5 877

		Modello								
Data	stato	RE_POOL1 acc no uti 24m	RE_POOL2 <=30 <=500	RE_POOL2 <=30 >500	RE_POOL2 <=60 <=500	RE_POOL2 <=60 >500	RE_POOL2 >60 <=500	RE_POOL2 >60 >500	RE_POOL3 >60 <=102	RE_POOL3 >60 >102
2015	bonis	73 633	88 378	8 146	4 465	699	17 736	1 999	481	1 663
	default	20	7 207	439	1 543	309	19 280	2 147	272	3 280
	td	0.03%	7.54%	5.11%	25.68%	30.65%	52.09%	51.78%	36.12%	66.36%
		73 653	95 585	8 585	6 008	1 008	37 016	4 146	753	4 943
2016	bonis	68 781	92 877	6 930	4 501	524	16 981	1 177	423	1 614
	default	22	5 695	295	1 227	276	19 369	3 143	206	2 799
	td	0.03%	5.78%	4.08%	21.42%	34.50%	53.28%	72.75%	32.75%	63.43%
		68 803	98 572	7 225	5 728	800	36 350	4 320	629	4 413
2017	bonis	66 267	90 556	5 546	4 002	446	16 046	922	455	907
	default	5	5 995	221	723	219	15 903	1 539	162	1 347
	td	0.01%	6.21%	3.83%	15.30%	32.93%	49.78%	62.54%	26.26%	59.76%
		66 272	96 551	5 767	4 725	665	31 949	2 461	617	2 254

Il calcolo dell'Anchor point quale media semplice dei tassi annuali di default osservati, già introdotto nella calibrazione 2016, risolve il finding 9 dell'IMI40. Alla determinazione dell'anchor point concorrono tutte le posizioni contenute nella popolazione di calibrazione, pertanto anche le posizioni senza score integrato, ciò è in linea con quanto previsto dall'EBA01 par. 75 (vedi nota precedente). Queste posizioni risultano invece escluse ai fini della determinazione dei parametri di calibrazione, in quanto, come meglio spiegato nel paragrafo successivo, la procedura di calibrazione, effettuata tramite la regressione logistica, considera come variabile indipendente lo Score del modello.

Nella tabella seguente si riportano gli anchor point calcolati con l'allungamento e l'allineamento delle serie storiche del Corporate e Retail a 10 anni, senza trattamento moratorie, considerando solo il default atecnico.

- Anchor Point 2018 -

Modello	AP attuali	Nuovi AP
	Def. atecnico 7Y Corp - 5Y Ret Tr. Moratorie	Def. atecnico 10Y Corp e Ret NO trattamento moratorie Allungamento serie storiche
LC	1.48%	1.52%
Corporate	2.81%	2.51%
PMI	4.63%	3.83%
SMALL PMI	5.59%	4.77%
Pluriennali	9.77%	8.52%
Small Business	6.71%	5.95%
Società di Persone	5.58%	5.06%
Ditte Individuali	6.14%	5.61%
Retail COI	1.59%	1.38%
Retail SPF	1.87%	1.76%

- Anchor Point 2018 - Pool Corporate <10 €/mln -

Modello	AP attuali	Nuovi AP
---------	------------	----------

	Def. atecnico 7Y Corp - 5Y Ret Tr. Moratorie	Def. atecnico 10Y Corp e Ret NO trattamento moratorie Allungamento serie storiche
SB_POOL 1 accordato senza utilizzo	0.09%	0.09%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo <=500	6.31%	3.99%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo >500	6.31%	6.31%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo <=500	31.63%	16.03%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo >500	31.63%	31.63%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo <=500	45.00%	31.63%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino >60 gg utilizzo >500	45.00%	45.00%

- Anchor Point 2018– Pool Retail -

Modello	AP attuali	Nuovi AP
	Def. atecnico 7Y Corp - 5Y Ret Tr. Moratorie	Def. atecnico 10Y Corp e Ret NO trattamento moratorie Allungamento serie storiche
RE_POOL 1 accordato senza utilizzo	0.13%	0.13%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo <=500	6.31%	2.42%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo >500	6.31%	3.99%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo <=500	31.63%	9.95%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo >500	31.63%	22.12%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino >60 gg utilizzo <=500	45.00%	31.63%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino >60 gg utilizzo >500	45.00%	45.00%
RE_POOL3 sconfino >60 gg utilizzo/accordato <=102%	31.63%	22.12%
RE_POOL3 sconfino > 60 gg utilizzo/accordato >102%	45.00%	45.00%

L'EBA01 prevede l'elaborazione di un framework⁷ da parte della banca per definire le linee guida da seguire nella scelta della serie storica da utilizzare ai fini del calcolo della long run average. La serie storica scelta dal GMPS, sulla base delle linee guida definite dall'EBA01, è pari a 10 anni; l'inclusione delle informazioni degli anni più recenti e il contestuale allungamento della serie storica rispetto agli attuali 7 anni per il corporate e 5 per il retail produce un miglioramento degli anchor point per tutti i segmenti, fatta eccezione per il LC. A seguito della calibrazione con il nuovo anchor point, alle posizioni con forborne si applica il MOC_FORBORNE⁸, che produce un effetto prudenziale/peggiorativo sul livello finale della PD di tale controparti e sulla media dell'intero portafoglio forborne. Tale impatto è stato verificato in fase di applicazione dei nuovi parametri di calibrazione (si veda paragrafo "Applicazione PD").

10. Stima della funzione di calibrazione

L'attività di calibrazione di fatto prevede un nuovo tasso di default (AP) che rappresenta la nuova PD media che dovrà essere prevista dal modello. L'attività di calibrazione pertanto non può prescindere "dall'aggiustare" i parametri alfa e beta della funzione di calibrazione attualmente presente in produzione, così da consentire il calcolo di tale ultimo valore di Anchor Point in luogo del precedente. Il tasso di default presente nella popolazione di calibrazione deve essere cioè aggiustato per tenere conto del tasso di default obiettivo prefissato (Anchor Point).

A tale scopo, il Gruppo MPS ha individuato una metodologia per realizzare quanto sopra osservato, basata sostanzialmente sull'utilizzo di una funzione "di calibrazione" il cui output finale consiste in un valore di intercetta e di slope da applicare all'algoritmo di scoring. Gli step operativi possono essere rappresentati nel modo seguente:

1. Recupero dello score per le posizioni presenti nella popolazione di calibrazione
2. Costruzione dei pesi da utilizzare per riponderare la rischiosità dei singoli modelli a quella espressa dall'Anchor Point. I pesi W sono stati calcolati, per ciascuna controparte, nel modo seguente:
 - per i clienti Default, il peso è posto pari al rapporto tra l'Anchor Point e il suo corrispettivo osservato sulla popolazione di riferimento:

$$W_{\text{bad}} = \text{AP} / t_{\text{DEF}}$$

- per i clienti Good, il peso è pari al rapporto tra il complemento a 1 dell'Anchor Point e il suo corrispettivo osservato sulla popolazione di riferimento:

$$W_{\text{good}} = (1 - \text{AP}) / (1 - t_{\text{DEF}})$$

dove AP è l'Anchor Point del modello e t_{DEF} il tasso di default osservato sulla popolazione di calibrazione

L'AP non necessariamente coincide con il tasso di default osservato nella popolazione di calibrazione, infatti, il tasso di default osservato sulla popolazione di calibrazione considera solo le posizioni su cui è effettivamente presente lo score, la variabile indipendente. Inoltre, il tasso di default osservato sull'intera popolazione di calibrazione è definito a livello complessivo, considerando la totalità delle posizioni bonis e default presenti nei 10 anni considerati. A questo va aggiunta la considerazione che nella definizione dell'AP si possono tener conto, per motivi prudenziali, di specifici ulteriori elementi nella definizione/dimensione del tasso di default di riferimento allo scopo di garantire che le condizioni economiche e di mercato su cui si basano i dati siano coerenti con la situazione economica attuale e prospettica (ad esempio inserimento di tassi di default prospettici, introduzione di una maggiore rischiosità delle posizioni che presentano particolari profili di rischio etc).

L'attività di calibrazione di fatto prevede un nuovo tasso di default (Anchor point AP) che rappresenta la nuova PD media che dovrà essere prevista dal modello

3. Impiego della regressione logistica ponderata (con peso W), utilizzando come variabile dipendente il flag bonis/default e come variabile indipendente lo score, definito al passo 1, ottenendo come output i parametri di

⁷ Il GMPS sta attualmente elaborando un framework generalizzato per la determinazione della serie storica da usare per il calcolo della Long-run average default rate, che si baserà essenzialmente sulla verifica degli step elencati nel paragrafo 4 Orizzonte temporale di stima

⁸ EBA01 Pag.27 Another important aspect that is clarified with respect to calibration is that calibration should be performed before the application of MoC

ricalibrazione. La regressione logistica ponderata, mediante l'impiego dei pesi W, assicura che la PD media eguagli il tasso obiettivo della calibrazione (Anchor Point). Di seguito la formula della funzione logistica:

$$PD = 1 / (1 + \exp(-\alpha - \beta * \text{Score_integrato}))$$

Applicando la metodologia descritta:

- si determinano i pesi sulla base dell'anchor point e del TD implicito nella popolazione di calibrazione

Segmento	Costruzione dei pesi			
	Anchor Point	TD	Wbad	Wgood
PMI	3.83%	3.84%	0.99792288	1.00008284
SMALL PMI	4.77%	4.74%	1.00596663	0.99970319
Pluriennali	8.52%	8.32%	1.02432437	0.99779320
Small Business	5.95%	5.87%	1.01425652	0.99911161
Società di Persone	5.06%	5.02%	1.00867992	0.99954168
Ditte Individuali	5.61%	5.61%	0.99954564	1.00002701
Retail COI	1.38%	1.37%	1.00660923	0.99990802
Retail SPF	1.76%	1.76%	1.00021716	0.99999611

- si ottengono i nuovi coefficienti α e β che riportiamo di seguito:

- Nuovi coefficienti di calibrazione 2018 -

Segmento	Parametri di calibrazione		
	Anchor Point	α	β
Large Corporate	1.52%	-0.0224	1
Corporate	2.51%	0.5501	1
PMI	3.83%	-0.09782151	0.93640007
SMALL PMI	4.77%	-0.26986965	0.88731342
Pluriennali	8.52%	0.09434374	0.80224391
Small Business	5.95%	-0.10382248	0.88618022
Società di Persone	5.06%	-0.28663250	0.82037659
Ditte Individuali	5.61%	-0.04823604	0.85761297
Retail COI	1.38%	-1.15922107	0.89642168
Retail SPF	1.76%	-1.14519469	0.93466623

I parametri di calibrazione sono risultati tutti significativi. La tabella seguente riporta i p-value dell'alfa e del beta per ciascun modello.

- P-value coefficienti di calibrazione 2018 -

Segmento	p-value parametri di calibrazione	
	α	β
PMI	0.21%	0.00%
SMALL PMI	0.00%	0.00%
Pluriennali	0.01%	0.00%
Small Business	0.00%	0.00%
Società di Persone	0.00%	0.00%
Ditte Individuali	0.00%	0.00%
Retail COI	0.00%	0.00%
Retail SPF	0.00%	0.00%

Per i Pool la calibrazione avviene attraverso un procedimento semplificato, ma prudenziale, che consiste nell'assegnare a ciascun Pool la Probabilità di Default (PD) propria della classe di rating in cui ricade il suo Anchor point, con il limite inferiore di 0.13% per il Retail e di 0.03% per il Corporate, senza processare una regressione logistica.

- Determinazione AP - Pool Corporate <10 €/mln -

Modello	Anchor Point	Anchor Point mappato sulla MS
SB_POOL 1 accordato senza utilizzo	0.08%	0.09%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo <=500	3.17%	3.99%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo >500	5.88%	6.31%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo <=500	10.63%	16.03%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo >500	28.48%	31.63%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo <=500	27.91%	31.63%
SB_POOL 2 accordato nullo sconfino >60 gg utilizzo >500	47.75%	45.00%

- Determinazione AP - Pool Retail –

Modello	Anchor Point	Anchor Point mappato sulla MS
RE_POOL 1 accordato senza utilizzo	0.01%	0.13%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo <=500	2.61%	2.42%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino<=30gg utilizzo >500	3.02%	3.99%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo <=500	10.18%	9.95%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino 30-60gg utilizzo >500	20.94%	22.12%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino >60 gg utilizzo <=500	27.76%	31.63%
RE_POOL2 accordato nullo sconfino >60 gg utilizzo >500	46.21%	45.00%
RE_POOL3 sconfino >60 gg utilizzo/accordato <=102%	23.96%	22.12%
RE_POOL3 sconfino > 60 gg utilizzo/accordato >102%	53.00%	45.00%

Per i segmenti Large Corporate e Corporate si utilizza un approccio semplificato per la determinazione degli alpha e beta. Trattandosi di Low Default Portfolio, vale a dire portafogli caratterizzati da pochi casi di default, è riconosciuto a livello di sistema (best practice, Vigilanza regolamentare) l'impossibilità di utilizzare metodologie puramente statistiche⁹; per tale motivo, tra i diversi approcci possibili, es. shadow rating, approcci judgemental, il GMPS ha adottato nella stima e calibrazione dei modelli un approccio judgemental, in cui le evidenze statistiche vengono

⁹ Cfr. EBA/DP/2015/01 (04/03/2015) Discussion Paper - Future of the IRB Approach

utilizzate a supporto delle valutazioni di tipo qualitativo degli analisti dei crediti che fanno parte di un Gruppo di lavoro definito tra diverse funzioni del GMPS per la stima del modello.

Di seguito si riportano nel dettaglio gli step seguiti per la calibrazione:

1. recupero dello score di modello sull'intero campione (LC e CORP) e sull'intera serie storica utilizzata;
2. individuazione dei tassi di default obiettivo di lungo periodo (Anchor Point di calibrazione);
3. stima dei parametri di calibrazione in maniera separata per il Large Corporate e il Corporate, intervenendo sull'intercetta per raggiungere i tassi di default obiettivo. In sostanza, partendo dai parametri di stima (alfa e beta) ottenuti sull'intera popolazione di sviluppo (LC e Corporate) processando una regressione logistica con in input la variabile score, si calibra al tasso di default obiettivo (Anchor point) di ciascun segmento lasciando invariato il beta e modificando iterativamente l'alfa.

La metodologia adottata consente:

- di utilizzare l'intera serie storica a disposizione senza la necessità di effettuare un processo di mapping con un rating esterno su di un'unica data di riferimento (shadow rating);
- di ancorarsi da subito alla rischiosità effettiva del segmento di riferimento.

11. Risultati ed evidenze

Nei successivi paragrafi vengono riportate le analisi effettuate per testare la bontà della calibrazione.

11.1 Matrici di migrazione

Per testare la stabilità del modello sono state costruite le matrici di migrazione tra la nuova PD ricalibrata a inizio corte e la nuova PD 12 mesi dopo, per ogni anno incluso nella popolazione di calibrazione per tutti i modelli. Di seguito i risultati (maggiori dettagli nell'allegato "Matrici_10Y_Calib2018_10_FF"), i quali mostrano come i modelli presentano un buon livello di stabilità circa l'80% della popolazione ha una variazione entro 2 classi di rating per tutti i modelli e per tutti gli anni della serie storica.

- Sintesi risultati matrici di migrazione -

	LC									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	5.9%	3.6%	4.9%	8.0%	3.0%	1.7%	3.4%	4.7%	4.5%	4.3%
Migliore + 2	6.4%	5.9%	5.7%	8.0%	4.1%	5.1%	3.1%	5.6%	5.5%	5.4%
Migliore + 1	19.7%	17.8%	23.9%	24.1%	14.6%	17.6%	17.5%	24.5%	28.9%	21.0%
Peggior - 1	24.6%	23.3%	10.6%	14.3%	16.5%	19.3%	16.6%	12.2%	15.9%	16.7%
Peggior - 2	5.9%	8.3%	8.3%	6.3%	10.1%	7.1%	6.4%	4.1%	2.9%	6.5%
Peggior oltre 2	5.4%	10.7%	14.8%	3.4%	6.7%	4.7%	4.0%	3.1%	4.2%	6.2%
Invariato	32.0%	30.4%	31.8%	35.9%	44.9%	44.4%	49.1%	45.8%	38.0%	39.8%
Migrazione entro 1 classe	76.4%	71.5%	66.3%	74.3%	76.0%	81.4%	83.1%	82.4%	82.8%	77.6%
Migrazione entro 2 classi	88.7%	85.8%	80.3%	88.6%	90.3%	93.6%	92.6%	92.2%	91.2%	89.5%
Withdrawn	7.2%	11.4%	11.3%	11.4%	12.8%	6.9%	7.9%	8.5%	9.3%	9.6%
TD	1.8%	1.0%	1.3%	1.1%	1.6%	0.6%	3.8%	0.9%	1.4%	1.5%

	CORP									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	5.5%	8.7%	13.6%	8.1%	8.9%	7.5%	5.9%	6.9%	6.0%	7.9%
Migliore + 2	8.5%	10.2%	10.0%	11.5%	5.1%	7.0%	7.3%	9.1%	8.9%	8.6%
Migliore + 1	19.0%	16.0%	19.8%	15.7%	15.7%	17.2%	20.0%	25.7%	28.1%	19.7%
Peggior - 1	18.4%	16.5%	15.8%	19.9%	23.0%	20.8%	20.7%	11.0%	14.9%	17.9%
Peggior - 2	10.2%	9.4%	7.4%	8.9%	9.4%	8.8%	4.9%	3.9%	5.5%	7.6%

	CORP									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Peggiorare oltre 2	10.4%	14.3%	8.6%	8.4%	6.8%	9.5%	3.8%	3.9%	2.4%	7.5%
Invariato	28.0%	24.9%	24.8%	27.3%	31.1%	29.2%	37.6%	39.5%	34.1%	30.8%
Migrazione entro 1 classe	65.4%	57.4%	60.4%	63.0%	69.9%	67.2%	78.2%	76.2%	77.2%	68.4%
Migrazione entro 2 classi	84.1%	77.0%	77.8%	83.5%	84.3%	83.0%	90.4%	89.2%	91.6%	84.6%

Withdrawn	8.0%	11.0%	9.5%	11.0%	10.9%	7.7%	7.7%	6.1%	6.0%	8.7%
TD	1.2%	3.1%	2.3%	1.8%	3.1%	2.6%	4.1%	2.5%	1.3%	2.5%

	PMI									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	4.5%	7.1%	7.8%	6.0%	3.7%	6.4%	7.7%	7.5%	6.9%	6.4%
Migliore + 2	7.1%	10.0%	11.6%	8.5%	6.4%	9.5%	10.6%	11.9%	10.6%	9.5%
Migliore + 1	15.6%	18.6%	19.7%	19.2%	15.1%	19.4%	21.0%	23.0%	21.9%	19.1%
Peggiorare - 1	22.4%	19.0%	18.0%	20.4%	22.6%	20.0%	19.0%	17.1%	18.3%	19.7%
Peggiorare - 2	14.3%	11.0%	10.2%	11.3%	14.0%	10.8%	8.7%	7.4%	7.8%	10.7%
Peggiorare oltre 2	12.4%	10.7%	7.2%	8.2%	12.2%	7.4%	5.4%	4.7%	4.8%	8.3%
Invariato	23.8%	23.7%	25.6%	26.5%	26.0%	26.5%	27.5%	28.4%	29.7%	26.2%
Migrazione entro 1 classe	61.7%	61.2%	63.3%	66.0%	63.7%	66.0%	67.5%	68.5%	69.9%	65.1%
Migrazione entro 2 classi	83.1%	82.2%	85.1%	85.8%	84.1%	86.2%	86.9%	87.8%	88.3%	85.3%

Withdrawn	7.7%	8.3%	8.2%	8.6%	10.0%	7.2%	6.1%	6.6%	7.4%	7.8%
TD	2.2%	4.3%	3.9%	3.4%	4.6%	5.8%	6.6%	3.5%	2.2%	4.0%

	SPMI									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	6.6%	7.1%	7.6%	5.9%	4.7%	6.1%	7.0%	7.7%	7.5%	6.7%
Migliore + 2	7.8%	8.5%	9.2%	8.2%	6.3%	8.3%	9.7%	10.1%	9.3%	8.5%
Migliore + 1	16.1%	17.5%	18.6%	17.4%	15.2%	18.1%	19.0%	21.1%	20.4%	18.0%
Peggiorare - 1	20.8%	19.4%	18.8%	20.8%	23.6%	20.6%	19.2%	18.0%	17.8%	20.0%
Peggiorare - 2	12.1%	11.0%	10.6%	11.1%	12.9%	11.0%	9.5%	8.4%	8.7%	10.7%
Peggiorare oltre 2	10.8%	10.8%	8.9%	9.4%	10.9%	8.9%	7.1%	6.2%	6.7%	9.1%
Invariato	25.8%	25.7%	26.3%	27.2%	26.4%	27.0%	28.5%	28.5%	29.5%	27.0%
Migrazione entro 1 classe	62.7%	62.6%	63.7%	65.5%	65.2%	65.7%	66.7%	67.6%	67.8%	65.0%
Migrazione entro 2 classi	82.6%	82.1%	83.4%	84.7%	84.4%	85.0%	85.9%	86.1%	85.8%	84.3%

Withdrawn	11.2%	10.2%	9.7%	9.2%	9.8%	8.8%	6.9%	8.6%	9.1%	9.4%
TD	2.9%	4.8%	4.6%	4.2%	5.7%	7.1%	7.7%	4.6%	3.3%	4.9%

	PLU									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	9.5%	9.0%	9.2%	8.4%	6.6%	7.6%	8.8%	10.3%	9.9%	8.7%
Migliore + 2	8.2%	7.8%	8.7%	7.7%	6.5%	7.3%	8.0%	8.9%	8.3%	7.9%
Migliore + 1	15.8%	15.0%	18.0%	16.7%	15.1%	15.5%	16.5%	17.2%	18.5%	16.4%
Peggiorare - 1	19.4%	20.2%	18.4%	19.7%	22.3%	21.8%	19.9%	18.4%	16.3%	19.8%
Peggiorare - 2	11.6%	11.8%	9.4%	9.9%	11.5%	10.4%	9.2%	8.8%	7.4%	10.2%
Peggiorare oltre 2	10.3%	10.6%	8.0%	9.4%	11.0%	9.7%	8.7%	8.3%	8.5%	9.5%
Invariato	25.3%	25.5%	28.3%	28.2%	27.1%	27.8%	28.9%	28.0%	31.2%	27.5%

	PLU									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migrazione entro 1 classe	60.5%	60.8%	64.7%	64.6%	64.4%	65.0%	65.3%	63.7%	66.0%	63.6%
Migrazione entro 2 classi	80.2%	80.3%	82.8%	82.2%	82.5%	82.8%	82.5%	81.4%	81.7%	81.8%

Withdrawn	11.2%	10.7%	12.7%	10.3%	10.5%	9.1%	8.5%	9.7%	11.7%	10.6%
TD	4.7%	6.0%	6.0%	7.1%	10.0%	10.9%	16.2%	11.3%	7.1%	8.5%

	SB									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	10.6%	10.0%	10.5%	8.9%	7.9%	8.3%	9.4%	9.8%	10.0%	9.5%
Migliore + 2	8.5%	8.2%	8.3%	7.4%	6.5%	7.1%	7.3%	8.1%	7.7%	7.7%
Migliore + 1	16.1%	16.7%	17.8%	17.1%	15.1%	16.1%	17.5%	19.8%	17.8%	17.0%
Peggior - 1	17.9%	17.9%	17.9%	18.2%	20.4%	20.0%	18.4%	16.4%	16.7%	18.2%
Peggior - 2	9.9%	9.4%	8.3%	8.7%	9.6%	8.4%	7.4%	6.8%	6.8%	8.5%
Peggior oltre 2	10.8%	10.7%	8.6%	9.1%	10.0%	8.5%	6.8%	7.6%	7.3%	9.1%
Invariato	26.2%	27.1%	28.7%	30.6%	30.5%	31.5%	33.2%	31.4%	33.8%	29.9%
Migrazione entro 1 classe	60.2%	61.8%	64.4%	65.9%	65.9%	67.7%	69.1%	67.6%	68.3%	65.1%
Migrazione entro 2 classi	78.5%	79.3%	81.0%	82.0%	82.0%	83.2%	83.9%	82.5%	82.8%	81.4%

Withdrawn	10.9%	11.7%	14.0%	10.5%	11.1%	10.3%	9.9%	10.9%	12.6%	11.3%
TD	4.3%	5.2%	4.9%	5.1%	6.6%	7.1%	10.4%	7.0%	4.9%	6.0%

	SDP									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	10.6%	10.3%	9.6%	8.8%	7.9%	9.1%	8.7%	8.2%	9.1%	9.2%
Migliore + 2	6.3%	6.5%	6.8%	5.7%	5.9%	8.2%	5.9%	5.5%	5.5%	6.3%
Migliore + 1	17.3%	17.8%	17.7%	17.4%	16.1%	18.0%	17.7%	18.1%	18.8%	17.6%
Peggior - 1	14.5%	14.3%	14.1%	14.6%	15.3%	13.1%	13.1%	12.9%	11.7%	13.9%
Peggior - 2	7.8%	8.0%	7.2%	7.6%	8.3%	7.0%	6.9%	6.3%	5.9%	7.3%
Peggior oltre 2	10.5%	10.7%	9.4%	9.1%	9.7%	8.3%	7.8%	9.4%	8.4%	9.4%
Invariato	33.2%	32.3%	35.3%	36.8%	36.7%	36.2%	39.8%	39.7%	40.7%	36.3%
Migrazione entro 1 classe	64.9%	64.5%	67.1%	68.8%	68.1%	67.4%	70.6%	70.6%	71.2%	67.8%
Migrazione entro 2 classi	78.9%	79.0%	81.1%	82.1%	82.4%	82.6%	83.4%	82.4%	82.5%	81.4%

Withdrawn	10.2%	9.0%	10.6%	7.1%	7.0%	7.1%	6.9%	7.4%	8.3%	8.3%
TD	4.2%	4.2%	4.5%	4.5%	5.2%	6.0%	8.9%	5.8%	4.2%	5.2%

	DIN									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	10.4%	9.8%	9.1%	8.6%	7.6%	7.6%	7.7%	6.3%	9.2%	8.6%
Migliore + 2	7.9%	7.8%	7.4%	6.8%	6.6%	6.9%	7.2%	6.1%	6.8%	7.1%
Migliore + 1	18.2%	19.3%	20.2%	19.3%	19.5%	20.2%	20.0%	20.6%	20.6%	19.7%
Peggior - 1	14.8%	14.3%	13.7%	13.9%	13.9%	13.3%	12.2%	12.1%	11.1%	13.4%
Peggior - 2	9.1%	8.3%	7.7%	7.8%	7.8%	7.3%	6.7%	7.0%	6.1%	7.6%
Peggior oltre 2	8.2%	7.3%	6.0%	6.1%	6.2%	5.8%	5.1%	6.3%	5.2%	6.3%
Invariato	31.3%	33.2%	36.0%	37.6%	38.3%	38.9%	41.1%	41.6%	41.1%	37.3%
Migrazione entro 1 classe	64.4%	66.8%	69.9%	70.7%	71.8%	72.4%	73.3%	74.3%	72.8%	70.4%
Migrazione entro 2 classi	81.5%	82.9%	84.9%	85.4%	86.2%	86.5%	87.2%	87.4%	85.7%	85.1%

	DIN									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Withdrawn	8.2%	8.4%	9.5%	6.4%	6.3%	6.2%	6.1%	6.1%	8.9%	7.4%
TD	5.0%	5.1%	5.5%	4.9%	6.1%	5.7%	9.3%	6.4%	4.6%	5.8%

	COI									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	9.8%	8.6%	8.7%	5.7%	5.7%	5.9%	5.3%	4.4%	5.4%	6.9%
Migliore + 2	9.6%	9.0%	6.0%	4.5%	4.8%	4.7%	4.8%	4.6%	4.5%	6.2%
Migliore + 1	11.7%	11.9%	10.3%	9.0%	8.9%	9.0%	9.8%	9.2%	9.1%	10.2%
Peggior - 1	11.7%	11.6%	11.4%	11.8%	11.7%	11.4%	10.9%	10.8%	11.1%	11.3%
Peggior - 2	7.6%	6.3%	5.8%	6.7%	6.2%	6.3%	5.8%	5.9%	5.7%	6.2%
Peggior oltre 2	8.1%	7.7%	7.1%	8.8%	8.5%	7.5%	6.7%	8.3%	6.4%	7.4%
Invariato	41.3%	45.0%	50.6%	53.6%	54.2%	55.2%	56.6%	56.8%	57.8%	51.8%
Migrazione entro 1 classe	64.8%	68.5%	72.4%	74.4%	74.9%	75.6%	77.4%	76.7%	78.0%	73.3%
Migrazione entro 2 classi	82.1%	83.8%	84.2%	85.5%	85.9%	86.6%	88.0%	87.2%	88.2%	85.7%

Withdrawn	10.2%	9.6%	8.8%	5.9%	4.6%	4.3%	5.0%	5.7%	6.6%	7.2%
TD	1.2%	1.1%	1.1%	1.0%	1.2%	1.0%	2.4%	2.2%	1.4%	1.5%

	SPF									
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOT
Migliore oltre 2	11.6%	9.3%	9.0%	6.1%	5.5%	6.0%	5.4%	5.1%	5.7%	7.6%
Migliore + 2	10.9%	9.4%	7.6%	6.1%	5.9%	5.9%	6.2%	5.9%	6.0%	7.5%
Migliore + 1	13.7%	13.5%	13.3%	11.6%	11.6%	11.3%	12.1%	11.7%	11.5%	12.5%
Peggior - 1	12.4%	12.1%	11.9%	12.4%	12.4%	12.0%	11.2%	11.4%	12.0%	11.9%
Peggior - 2	7.3%	6.6%	6.4%	6.9%	6.8%	7.0%	6.3%	6.6%	6.7%	6.7%
Peggior oltre 2	8.4%	8.0%	7.2%	8.2%	8.7%	7.0%	6.3%	7.3%	6.6%	7.3%
Invariato	35.7%	41.2%	44.6%	48.7%	49.1%	50.8%	52.3%	52.0%	51.6%	46.5%
Migrazione entro 1 classe	61.8%	66.7%	69.8%	72.7%	73.1%	74.1%	75.7%	75.0%	75.1%	70.8%
Migrazione entro 2 classi	80.0%	82.7%	83.8%	85.8%	85.8%	87.0%	88.2%	87.6%	87.8%	85.1%

Withdrawn	10.8%	11.2%	10.1%	7.0%	6.2%	5.5%	7.2%	6.2%	15.5%	9.5%
TD	1.9%	1.6%	1.8%	1.4%	2.1%	1.2%	2.4%	2.3%	1.5%	1.8%

11.1 Test Filosofia di rating

Sulla base del documento interno D02221 'Identificazione e gestione del model change (rischio di credito)' che norma, all'interno del GMPS, le casistiche di Model change (come previsto dal Reg. Del. (U/E) 529/2014), abbiamo verificato se la modifica della lunghezza della serie storica abbia comportato una modifica alla filosofia di rating dei modelli. A tale scopo abbiamo testato le matrici di migrazione relative a PD attualmente in produzione vs PD nuova calibrazione. Affinché si possa parlare di modifiche sostanziali alla filosofia di rating, le seguenti condizioni devono essere soddisfatte:

- L'indice Entro 2 classi $\leq 70\%$, valutato per teste, per almeno un modello di rating, dove per Indice 'Entro 2' classi si intende il rapporto tra il numero di posizioni che hanno avuto una variazione del rating tra la data di inizio e quella di fine anno uguale o inferiore a 2 notch (sia in miglioramento sia in peggioramento) e il totale posizioni alla data di inizio anno al netto degli usciti;
- L'indice Entro 2 classi $\leq 70\%$, valutato per esposizione, per almeno un modello di rating.

I risultati di sintesi sulle matrici di migrazione PD di produzione vs. PD ricalibrata riportati di seguito mostrano come l'allungamento delle serie storiche non abbia rappresentato una variazione alla filosofia del sistema di rating, infatti la migrazione entro le 2 classi è ampiamente al di sotto della soglia prevista dal framework sul model change del 70%, sia per teste, sia per importi.

- Sintesi risultati matrici di migrazione – Teste -

	PD REGOLAMENTARE PER TESTE									
	LC	CORP	PMI	SPMI	PLU	SB	SDP	DIN	COI	SPF
Migliore oltre 2	0.0%	0.5%	1.3%	1.0%	0.7%	0.4%	0.5%	0.3%	1.3%	1.1%
Migliore + 2	0.3%	1.8%	5.5%	3.7%	1.1%	0.9%	0.7%	0.8%	3.1%	2.2%
Migliore + 1	1.0%	14.3%	33.5%	34.2%	25.2%	23.5%	13.2%	11.7%	52.9%	45.4%
Peggior - 1	21.8%	8.2%	7.6%	4.2%	3.9%	3.0%	3.0%	3.6%	2.9%	2.8%
Peggior - 2	0.7%	0.2%	1.4%	1.2%	2.4%	1.5%	1.0%	1.6%	0.9%	1.4%
Peggior oltre 2	0.0%	0.5%	0.8%	0.9%	2.0%	1.9%	2.2%	2.2%	1.1%	1.5%
Invariato	76.2%	74.5%	50.0%	54.7%	64.7%	68.8%	79.4%	79.7%	37.8%	45.5%
Migrazione entro 1 classe	99.0%	97.0%	91.0%	93.1%	93.8%	95.3%	95.6%	95.0%	93.5%	93.8%
Migrazione entro 2 classi	100.0%	99.1%	98.0%	98.0%	97.3%	97.7%	97.3%	97.4%	97.5%	97.4%

- Sintesi risultati matrici di migrazione – Importi -

	PD REGOLAMENTARE PER IMPORTI									
	LC	CORP	PMI	SPMI	PLU	SB	SDP	DIN	COI	SPF
Migliore oltre 2	0.0%	0.3%	1.0%	0.8%	1.6%	0.3%	0.4%	0.2%	1.2%	1.2%
Migliore + 2	0.0%	0.8%	4.1%	3.4%	1.9%	1.1%	0.6%	1.0%	3.2%	2.9%
Migliore + 1	0.5%	15.4%	32.0%	31.1%	21.0%	21.6%	11.1%	11.8%	49.5%	42.1%
Peggior - 1	26.2%	5.8%	7.8%	5.8%	5.7%	3.3%	4.8%	4.9%	3.2%	3.3%
Peggior - 2	0.5%	0.4%	1.6%	2.3%	2.9%	2.0%	0.9%	1.5%	0.9%	1.1%
Peggior oltre 2	0.0%	2.7%	1.7%	3.2%	2.8%	4.8%	4.9%	3.2%	1.6%	1.7%
Invariato	72.7%	74.6%	51.9%	53.3%	64.0%	66.9%	77.4%	77.4%	40.4%	47.8%
Migrazione entro 1 classe	99.5%	95.9%	91.6%	90.2%	90.7%	91.9%	93.3%	94.1%	93.2%	93.1%
Migrazione entro 2 classi	100.0%	97.0%	97.3%	95.9%	95.6%	95.0%	94.8%	96.6%	97.2%	97.1%

11.2 Test Binomiali

Di seguito si riportano gli esiti dei test binomiali eseguiti utilizzando le nuove PD ricalibrate post applicazione del MOC_FORBORNE¹⁰: PD up è il limite superiore dell'intervallo di confidenza e PD down è il limite inferiore; in rosso sono evidenziati gli esiti negativi del test (tasso di default superiore o inferiore ai limiti), in giallo i casi in cui il tasso di default risulta anche al di fuori dei limiti di classe.

I risultati dei test mostrano per i modelli corporate alcuni esiti negativi sulle classi di rating inferiori (v. colonna PD up) e allo stesso tempo una diminuzione dei tassi di default per le classi centrali (principalmente fascia B e C) in cui il binomiale fallisce per via di tassi di default al di sotto dell'intervallo di confidenza (v. colonna PD down).

Per il Retail invece si osserva un numero elevato di classi per cui il TD è inferiore rispetto al limite di classe.

¹⁰ I segmenti LC e CORP in quanto Low Default Portfolios non consentono l'applicazione dei test binomiali.

Dal punto di vista prudenziale si osserva comunque che il livello di scostamento tra PD e TD per le classi in cui PD<TD è molto ridotto (quasi sempre inferiore al 10%).

- Risultati dei test binomiali sulla popolazione di calibrazione a 10 anni -

Rating	PD	Min	Max	PMI				SPMI			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
AA1	0.03%	0%	0.04%	1 887	0.00%	0.12%	0.00%	1 143	0.00%	0.15%	0.00%
AA2	0.05%	0.04%	0.07%	3 012	0.07%	0.14%	0.00%	3 032	0.00%	0.14%	0.00%
AA3	0.09%	0.07%	0.11%	3 940	0.13%	0.20%	0.00%	4 231	0.07%	0.20%	0.00%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	4 545	0.09%	0.25%	0.01%	5 267	0.13%	0.25%	0.01%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	6 354	0.17%	0.33%	0.07%	7 529	0.21%	0.32%	0.08%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	8 420	0.28%	0.44%	0.16%	10 130	0.25%	0.43%	0.17%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	9 138	0.34%	0.62%	0.30%	12 392	0.30%	0.60%	0.32%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	9 811	0.45%	0.88%	0.50%	15 165	0.51%	0.85%	0.53%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	9 780	0.80%	1.29%	0.81%	17 365	0.76%	1.23%	0.87%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	9 551	1.58%	1.89%	1.29%	18 657	1.09%	1.80%	1.38%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	8 576	2.19%	2.81%	2.03%	18 677	2.31%	2.68%	2.16%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	7 457	3.43%	4.52%	3.46%	16 448	3.44%	4.35%	3.63%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	6 124	6.06%	7.03%	5.59%	12 766	6.26%	6.81%	5.81%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	4 686	9.03%	10.97%	8.93%	9 796	9.13%	10.65%	9.25%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	4 175	15.59%	17.35%	14.71%	7 965	15.52%	16.99%	15.07%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	2 052	23.35%	24.25%	19.99%	4 480	23.55%	23.56%	20.68%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	1 331	34.74%	34.60%	28.66%	2 714	35.11%	33.70%	29.56%
E3	45.00%	42.07%	100%	1 394	52.74%	48.10%	41.90%	3 088	55.01%	47.08%	42.92%
				102 233	3.83%	2	3	170 845	4.77%	2	6

Rating	PD	Min	Max	PLU				SB			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
AA1	0.03%	0%	0.04%	4	0.00%	2.05%	0.00%				
AA2	0.05%	0.04%	0.07%	59	0.00%	0.73%	0.00%	76	0.00%	0.65%	0.00%
AA3	0.09%	0.07%	0.11%	308	0.00%	0.49%	0.00%	991	0.10%	0.31%	0.00%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	656	0.16%	0.46%	0.00%	3 835	0.16%	0.27%	0.00%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	1 302	0.24%	0.49%	0.00%	10 993	0.13%	0.30%	0.10%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	2 206	0.19%	0.57%	0.03%	20 245	0.15%	0.39%	0.21%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	3 002	0.44%	0.75%	0.17%	23 098	0.26%	0.56%	0.36%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	3 892	0.42%	1.00%	0.38%	27 991	0.48%	0.81%	0.57%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	5 130	0.82%	1.38%	0.72%	44 542	0.69%	1.16%	0.94%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	7 778	0.92%	1.92%	1.26%	71 777	0.94%	1.70%	1.48%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	11 619	1.63%	2.75%	2.09%	91 886	1.58%	2.54%	2.30%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	15 836	2.64%	4.35%	3.63%	95 965	3.10%	4.14%	3.84%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	16 240	5.40%	6.75%	5.87%	75 735	6.11%	6.52%	6.10%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	12 624	9.60%	10.57%	9.33%	49 165	10.57%	10.26%	9.64%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	10 450	15.70%	16.86%	15.20%	37 807	16.72%	16.47%	15.59%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	5 876	24.87%	23.38%	20.86%	20 848	23.44%	22.79%	21.45%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	3 545	33.96%	33.44%	29.82%	11 411	33.05%	32.64%	30.62%
E3	45.00%	42.07%	100%	3 203	51.48%	47.03%	42.97%	10 299	48.26%	46.14%	43.86%

Rating	PD	Min	Max	PLU				SB			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
				103 730	8.52%	3	4	596 664	5.95%	5	7

Rating	PD	Min	Max	SDP				DIN			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
				123	0.00%	0.39%	0.00%	135	0.00%	0.38%	0.00%
AA1	0.03%	0%	0.04%	123	0.00%	0.39%	0.00%	135	0.00%	0.38%	0.00%
AA2	0.05%	0.04%	0.07%	805	0.13%	0.23%	0.00%	878	0.00%	0.23%	0.00%
AA3	0.09%	0.07%	0.11%	2 788	0.07%	0.22%	0.00%	2 316	0.13%	0.23%	0.00%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	5 547	0.04%	0.24%	0.02%	4 773	0.08%	0.25%	0.01%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	11 253	0.04%	0.30%	0.10%	10 828	0.09%	0.30%	0.10%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	18 390	0.13%	0.39%	0.21%	23 708	0.25%	0.38%	0.22%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	25 356	0.21%	0.56%	0.36%	42 090	0.22%	0.54%	0.38%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	31 664	0.39%	0.80%	0.58%	70 017	0.42%	0.76%	0.62%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	35 663	0.72%	1.18%	0.92%	108 508	0.56%	1.12%	0.98%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	46 916	1.07%	1.72%	1.46%	146 537	0.99%	1.67%	1.51%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	64 286	1.67%	2.56%	2.28%	169 284	1.74%	2.51%	2.33%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	69 926	3.11%	4.16%	3.82%	164 172	3.08%	4.10%	3.88%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	53 023	6.39%	6.56%	6.06%	110 403	6.02%	6.48%	6.14%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	28 477	11.06%	10.36%	9.54%	63 315	11.46%	10.23%	9.67%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	21 560	16.33%	16.61%	15.45%	54 809	17.82%	16.39%	15.67%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	11 956	24.35%	23.00%	21.24%	33 890	25.14%	22.64%	21.60%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	6 608	32.52%	32.96%	30.30%	20 685	33.97%	32.38%	30.88%
E3	45.00%	42.07%	100%	6 257	46.77%	46.46%	43.54%	19 319	46.22%	45.83%	44.17%
				440 598	5.06%	3	8	1 045 667	5.61%	5	8

Rating	PD	Min	Max	COI				SPF			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
				713 538	0.07%	0.14%	0.12%	649 002	0.08%	0.14%	0.12%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	713 538	0.07%	0.14%	0.12%	649 002	0.08%	0.14%	0.12%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	163 758	0.19%	0.23%	0.17%	516 322	0.13%	0.21%	0.19%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	201 904	0.30%	0.33%	0.27%	481 527	0.22%	0.32%	0.28%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	221 923	0.37%	0.49%	0.43%	452 328	0.33%	0.48%	0.44%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	498 045	0.33%	0.72%	0.66%	382 061	0.53%	0.72%	0.66%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	225 372	0.91%	1.10%	1.00%	289 279	0.94%	1.09%	1.01%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	169 592	1.54%	1.66%	1.52%	307 513	1.21%	1.64%	1.54%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	109 003	2.72%	2.53%	2.31%	216 060	2.25%	2.50%	2.34%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	64 019	4.96%	4.17%	3.81%	144 366	5.29%	4.11%	3.87%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	44 486	7.38%	6.58%	6.04%	98 195	6.98%	6.49%	6.13%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	34 119	10.95%	10.33%	9.57%	76 711	9.55%	10.20%	9.70%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	38 810	15.42%	16.46%	15.60%	78 790	15.49%	16.33%	15.73%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	13 422	22.72%	22.95%	21.29%	39 713	19.88%	22.60%	21.64%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	7 940	26.43%	32.84%	30.42%	14 233	29.92%	32.54%	30.72%
E3	45.00%	42.07%	100%	5 698	32.30%	46.53%	43.47%	8 057	35.46%	46.29%	43.71%
				2 511 629	1.38%	4	7	3 754 157	1.76%	2	13

I test binomiali sono stati effettuati anche sull'ultimo anno delle serie storica e, considerando il limite superiore dell'intervallo di confidenza, gli esiti sono soddisfacenti per tutti i modelli

- Risultati dei test binomiali sull'ultimo anno incluso nella popolazione di calibrazione -

Rating	PD	Min	Max	PMI				SPMI			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
AA1	0.03%	0%	0.04%	225	0.00%	0.30%	0.00%	150	0.00%	0.36%	0.00%
AA2	0.05%	0.04%	0.07%	343	0.00%	0.33%	0.00%	322	0.00%	0.34%	0.00%
AA3	0.09%	0.07%	0.11%	472	0.00%	0.41%	0.00%	482	0.00%	0.41%	0.00%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	521	0.00%	0.50%	0.00%	567	0.18%	0.48%	0.00%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	736	0.00%	0.58%	0.00%	824	0.12%	0.56%	0.00%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	937	0.43%	0.72%	0.00%	1 066	0.19%	0.69%	0.00%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	1 025	0.10%	0.95%	0.00%	1 275	0.47%	0.90%	0.02%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	1 011	0.40%	1.30%	0.08%	1 491	0.60%	1.19%	0.19%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	928	0.86%	1.83%	0.27%	1 667	0.84%	1.63%	0.47%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	821	2.44%	2.61%	0.57%	1 583	1.39%	2.32%	0.86%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	721	2.91%	3.75%	1.09%	1 517	2.31%	3.34%	1.50%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	539	3.34%	5.95%	2.03%	1 100	3.36%	5.36%	2.62%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	338	6.80%	9.39%	3.23%	683	7.61%	8.47%	4.15%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	224	8.04%	14.60%	5.30%	430	10.47%	13.31%	6.59%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	228	12.72%	21.68%	10.38%	260	21.54%	21.32%	10.74%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	45	26.67%	36.51%	7.73%	277	18.77%	27.92%	16.32%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	22	31.82%	54.69%	8.57%	65	35.38%	45.05%	18.21%
E3	45.00%	42.07%	100%	12	50.00%	78.41%	11.59%	32	43.75%	65.46%	24.54%
				9 148	1.87%	0	0	13 791	2.68%	1	0

Rating	PD	Min	Max	PLU				SB			
				N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
AA1	0.03%	0%	0.04%								
AA2	0.05%	0.04%	0.07%	9	0.00%	1.78%	0.00%	21	0.00%	1.18%	0.00%
AA3	0.09%	0.07%	0.11%	29	0.00%	1.39%	0.00%	164	0.00%	0.63%	0.00%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	78	0.00%	1.08%	0.00%	455	0.44%	0.52%	0.00%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	163	0.00%	1.01%	0.00%	1 189	0.00%	0.50%	0.00%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	253	0.00%	1.10%	0.00%	2 109	0.28%	0.58%	0.02%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	294	0.68%	1.38%	0.00%	2 470	0.40%	0.78%	0.14%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	362	0.83%	1.70%	0.00%	2 970	0.37%	1.04%	0.34%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	474	1.69%	2.14%	0.00%	4 575	0.63%	1.40%	0.70%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	704	0.85%	2.69%	0.49%	6 904	0.72%	1.94%	1.24%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	947	2.22%	3.58%	1.26%	7 803	1.88%	2.82%	2.02%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	1 193	3.44%	5.31%	2.67%	6 891	3.09%	4.54%	3.44%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	1 004	6.18%	8.10%	4.52%	4 445	6.91%	7.16%	5.46%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	600	11.33%	12.79%	7.11%	2 137	12.26%	11.46%	8.44%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	348	19.83%	20.61%	11.45%	1 252	17.97%	18.44%	13.62%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	369	22.76%	27.15%	17.09%	1 712	19.63%	24.45%	19.79%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	75	40.00%	44.12%	19.14%	252	30.95%	38.44%	24.82%

				PLU				SB			
Rating	PD	Min	Max	N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
E3	45.00%	42.07%	100%	42	40.48%	62.86%	27.14%	158	45.57%	54.21%	35.79%
				6 944	5.92%	0	0	45 507	3.84%	1	5

				SDP				DIN			
Rating	PD	Min	Max	N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
AA1	0.03%	0%	0.04%	13	0.00%	1.15%	0.00%	19	0.00%	0.95%	0.00%
AA2	0.05%	0.04%	0.07%	99	0.00%	0.57%	0.00%	102	0.00%	0.56%	0.00%
AA3	0.09%	0.07%	0.11%	319	0.31%	0.48%	0.00%	256	0.00%	0.53%	0.00%
A1	0.13%	0.11%	0.16%	575	0.00%	0.48%	0.00%	484	0.21%	0.51%	0.00%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	1 051	0.10%	0.52%	0.00%	1 059	0.09%	0.52%	0.00%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	1 727	0.17%	0.61%	0.00%	2 248	0.18%	0.57%	0.03%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	2 313	0.22%	0.79%	0.13%	4 148	0.19%	0.70%	0.22%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	2 837	0.32%	1.05%	0.33%	6 576	0.44%	0.93%	0.45%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	3 381	0.53%	1.46%	0.64%	10 506	0.48%	1.28%	0.82%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	4 304	0.93%	2.03%	1.15%	13 169	1.06%	1.84%	1.34%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	5 137	1.60%	2.92%	1.92%	14 019	1.58%	2.72%	2.12%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	4 747	2.89%	4.65%	3.33%	10 988	3.34%	4.42%	3.56%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	2 678	5.56%	7.40%	5.22%	6 213	6.29%	7.03%	5.59%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	1 149	10.70%	12.00%	7.90%	2 654	13.07%	11.30%	8.60%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	668	16.17%	19.33%	12.73%	1 702	20.68%	18.10%	13.96%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	1 046	19.98%	25.11%	19.13%	2 498	18.69%	24.05%	20.19%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	169	37.87%	39.95%	23.31%	465	36.34%	36.65%	26.61%
E3	45.00%	42.07%	100%	131	49.62%	55.11%	34.89%	280	47.86%	51.92%	38.08%
				32 344	3.14%	0	5	77 386	3.47%	2	7

				COI				SPF			
Rating	PD	Min	Max	N	Def Rate	PD up	PD down	N	Def Rate	PD up	PD down
A1	0.13%	0.11%	0.16%	65 086	0.06%	0.16%	0.10%	61 082	0.07%	0.16%	0.10%
A2	0.20%	0.16%	0.24%	14 466	0.15%	0.29%	0.11%	38 724	0.12%	0.25%	0.15%
A3	0.30%	0.24%	0.37%	17 306	0.20%	0.40%	0.20%	37 449	0.23%	0.37%	0.23%
B1	0.46%	0.37%	0.56%	20 670	0.23%	0.57%	0.35%	37 878	0.22%	0.54%	0.38%
B2	0.69%	0.56%	0.85%	47 253	0.25%	0.78%	0.60%	35 270	0.38%	0.79%	0.59%
B3	1.05%	0.85%	1.29%	19 567	0.64%	1.22%	0.88%	22 774	0.74%	1.21%	0.89%
C1	1.59%	1.29%	1.96%	13 652	1.11%	1.84%	1.34%	30 484	0.93%	1.76%	1.42%
C2	2.42%	1.96%	2.98%	8 586	2.27%	2.81%	2.03%	17 282	2.38%	2.69%	2.15%
C3	3.99%	2.98%	4.53%	4 106	4.16%	4.70%	3.28%	9 809	4.87%	4.45%	3.53%
D1	6.31%	4.53%	6.87%	2 454	6.85%	7.45%	5.17%	6 072	7.53%	7.04%	5.58%
D2	9.95%	6.87%	10.43%	1 550	8.71%	11.72%	8.18%	3 859	11.09%	11.07%	8.83%
D3	16.03%	10.43%	17.74%	5 548	11.50%	17.18%	14.88%	7 012	13.66%	17.05%	15.01%
E1	22.12%	17.74%	27.32%	622	26.53%	25.99%	18.25%	2 091	11.96%	24.23%	20.01%
E2	31.63%	27.32%	42.07%	356	33.71%	37.36%	25.90%	506	28.85%	36.44%	26.82%
E3	45.00%	42.07%	100%	211	38.86%	52.97%	37.03%	237	40.08%	52.52%	37.48%
				221 433	1.00%	1	7	310 529	1.31%	3	8

La tabella seguente riporta il numero di classi in cui il binomiale non è superato, ponendo a confronto gli esiti del test effettuato con le PD ante applicazione del MOC_FORBORNE e quello con le PD post MOC_FORBORNE. L'applicazione del MOC produce un miglioramento degli esiti dei test binomiali riducendo il numero di classi in cui il TD è inferiore alla PD up.

- Risultati dei test binomiali sull'ultimo anno: PD ante MOC vs PD post MOC -

Modello	PD up		PD down	
	PD ante MOC_FORBORNE	PD post MOC_FORBORNE	PD ante MOC_FORBORNE	PD post MOC_FORBORNE
PMI	0	0	0	0
SPMI	1	1	0	0
PLU	1	0	0	0
SB	4	1	2	5
SDP	1	0	4	5
DIN	3	2	4	7
COI	4	1	4	7
SPF	3	3	7	8

11.3 Applicazione PD

Per verificare l'impatto della calibrazione, i nuovi parametri sono stati applicati a dicembre 2017 e sono state determinate le nuove PD regolamentari calcolate a partire dalla nuova PD statistica, a cui sono stati aggiunti gli effetti del rating qualitativo, dell'override e del ribaltamento del rating della holding, senza considerare i cut off sulla stabilità del rating che distribuiscono nel tempo gli effetti della nuova calibrazione.

Di seguito le nuove PD medie per teste, per i diversi segmenti, ante e post applicazione del MOC_FORBORNE, per valutare gli impatti.

- PD medie per teste regolamentari attuali vs ricalibrate –

Modello	PD in produzione	Nuove PD medie	
	Def. atecnico 7Y Corp - 5Y Ret Tr. Moratorie	Def. atecnico 10Y Corp e Ret Allungamento serie storiche	Def. atecnico 10Y Corp e Ret Allungamento serie storiche e MOC_FORBORNE
LC	1.05%	1.19%	1.19%
Corporate	1.68%	1.64%	1.64%
PMI	2.04%	1.80%	1.89%
SMALL PMI	2.55%	2.20%	2.46%
Pluriennali	5.58%	4.87%	5.62%
Small Business	4.03%	3.53%	4.07%
Società di Persone	3.22%	2.92%	3.36%
Ditte Individuali	3.23%	2.96%	3.42%
Retail COI	1.46%	0.98%	1.25%
Retail SPF	1.50%	1.21%	1.41%

Come si può notare l'inclusione delle informazioni sugli anni più recenti e l'allungamento della serie storica a 10 anni ha effetti migliorativi per tutti i segmenti. Una volta calcolata la PD secondo i nuovi parametri di calibrazione, va applicato il MOC sui forborne, con un conseguente peggioramento di tutte le PD. .

La tabella seguente riporta gli impatti in termini di RWA e PA prodotti dalla sola calibrazione della PD.

- Impatti della calibrazione sull'RWA e sulla PA –

Dati al 31 dicembre 2017			
	Def. atecnico 7Y Corp - 5Y Ret Tr. Moratorie	Def. atecnico 10Y Corp e Ret Allungamento serie storiche	Def. atecnico 10Y Corp e Ret Allungamento serie storiche e MOC_FORBORNE
RWA	25 464.17	24 190.05	25 277.66
Delta incrementale		- 1 274.11	1 087.61
PA	384.28	337.24	416.61
Delta incrementale		-47.04	79.37

La tabella mostra come l'applicazione del MOC_FORBORNE abbia un effetto peggiorativo sull'RWA di circa 1 087 €/mln e di 79 mln/€ circa sulla PA, rispetto all'ipotesi di allungamento delle serie storiche.



Anchor_Point.xlsx



Matrici_10Y_Calib201
8_10_FF.xlsx