GRUPPO**MONTEPASCHI**

Direzione Chief Risk Officer
Area Lending Risk Officer
Servizio Credit Risk Models

Documento Tecnico Metodologico LGD regolamentare	
MPS Leasing & Factoring	
Data	**Giugno 2018**

Informazioni sul documento	
Titolo	Documento Tecnico Metodologico LGD regolamentare - MPS Leasing & Factoring
Autori	Susanna Guerriero
Versione Attuale	V7
Data	13/08/2081
Rivisto da	Giancosimo Petraglia
Approvato da	Lorenzo Boetti
Data di approvazione	13/08/2018
Numero di pagine	61
Unità Responsabile	Direzione CRO - Area Lending Risk Officer

Elenco delle funzioni interessate	
Funzione	**Struttura organizzativa**
Dati Input	Consorzio Operativo Gruppo Montepaschi Direzione CLO - Direzione Crediti Non Performing Direzione CLO - Area Credit Portfolio Governance
Sviluppo del modello	Direzione CRO - Area Lending Risk Officer
Convalida Interna	Direzione CRO - Validazione Sistemi di Rischio
Revisione Interna	Direzione Chief Audit Executive – Area Revisione Specialistica
Funzione IT	Consorzio Operativo Gruppo Montepaschi

Cronologia delle Versioni			
Versione	Data	Modificato da	Commenti
V1	Marzo 2012	Settore Modello di Portafoglio	Versione Originale
V2	Novembre 2012	Settore Modello di Portafoglio	Versione Originale
V3	Dicembre 2013	Settore Rischi di Credito	Versione Originale
V4	Dicembre 2014	Settore Rischi di Credito	Versione Originale
V5	Luglio 2015	Settore Modelli del Credito	Versione Originale
V6	Marzo 2017	Settore Modelli del Credito	Versione Originale
V7	Aprile 2018	Settore Credit Risk Models	Versione Originale

Indice

1. INTRODUZIONE 5

2. DEFINIZIONE DEL DEFAULT 8

3. DESCRIZIONE DEL MODELLO 9

3.1 IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO: LA SOFFERENZA 11
3.1.1 Il Reference Data Set 11
*3.1.2 Metodologia di calcolo ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.***
*3.1.3 Metodologia di imputazione delle spese Indirette ..... **Errore. Il segnalibro non è definito.***
3.1.4 Metodologia di attualizzazione 13
3.1.5 Metodologia Downturn 16
3.1.6 Driver della Sofferenza 16
3.1.7 Regole di aggregazione per driver 17
3.2 IMPLEMENTAZIONE DEL MODELLO: I DANGER RATE 19
3.2.1 Il Reference Data Set 19
3.2.2 Metodologia di calcolo 22
3.2.3 Metodologia di valutazione della PD condizionata 25
3.2.4 Metodologia di valutazione dell'add-on relativo agli stralci 27
3.2.5 Metodologia di valutazione dell'add-on relativo alle spese indirette 28
3.2.6 Driver dei Danger Rate 29

4. SINTESI SCELTE DI STIMA SULLA ENTITY 30

5. STIMA SU PORTAFOGLIO IN SOFFERENZA 31

5.1 ORIZZONTE TEMPORALE 31
5.2 SCELTA DEI DRIVER 33
5.3 DOWNTURN 37
5.4 DATA QUALITY 40

6. STIMA SU PORTAFOGLIO IN DEFAULT DIVERSO DALLA SOFFERENZA 43

6.1 ORIZZONTE TEMPORALE 43
6.2 SCELTA DEI DRIVER 43
6.3 PARAMETER 46
6.4 DATA QUALITY 47

7 ADJUSTMENTS E MOC 48

8 IL PERIMETRO DI APPLICAZIONE DEL MODELLO 50

APPENDICE A PAST DUE TECNICI E ATECNICI 53

APPENDICE B SOFFERENZA-DATA CLEANING: IMPATTO DELLE ESCLUSIONI 55

APPENDICE C SOFFERENZA-LIMITI: IMPATTO DEI VALORI DI SOSTITUZIONE 55

APPENDICE D SOFFERENZA-ORIZZONTE: IMPATTO DELLE PRATICHE APERTE 56

APPENDICE E SOFFERENZA-CALCOLO: INTERESSI DI MORA PRE DATA PASSAGGIO 56

APPENDICE F SOFFERENZA-DOWNTURN: ANALISI STAZIONARIETÀ E LAG ALTERNATIVI 56

APPENDICE G SOFFERENZA-ATTUALIZZAZIONE: VENDITA/CHIUSURA BENE ANTE CZ 58

APPENDICE H SOFFERENZA: LGDS DOWNTURN VS. LGDS MEDIA 58

APPENDICE I SOFFERENZA: VOLATILITÀ DEI FLUSSI DI RECUPERO 58

APPENDICE J DANGER RATE-PD CONDIZIONATA 61

1. Introduzione

Il Gruppo Montepaschi ha avviato all'inizio del 2006 un progetto, denominato "Progetto Basilea II", per l'evoluzione dei sistemi e dei processi del credito sul seguente perimetro di validazione: Banca Monte dei Paschi (BMPS), Banca Toscana (BT), Banca Agricola Mantovana (BAM) e MPS Capital Services (MPS CS). Tale attività, oltre ad efficientare i processi esistenti, è stata finalizzata anche ad adeguare le procedure interne alle prescrizioni della Vigilanza Prudenziale delle Banche, realtà legislativa dal 1 gennaio 2007 con il decreto legge n. 297 del 27 dicembre 2006, recependo due direttive comunitarie su tale materia. L'evoluzione dei modelli interni si sono svolte nelle seguenti fasi:

1. nel 2006 sono stati stimati i primi modelli Corporate e Retail con le metodologie avanzate;
2. nel 2007 sono stati effettuati alcuni affinamenti sui modelli recependo le osservazioni emerse nel corso della visita ispettiva dell'Autorità di Vigilanza presso il Gruppo Montepaschi del marzo 2007; la Banca d'Italia, con provvedimento del 12/06/2008, ha formalizzato l'autorizzazione per l'utilizzo dei modelli interni per la determinazione dei requisiti patrimoniali secondo l'approccio AIRB sul seguente perimetro di validazione: BMPS, BT, BAM e MPS CS.
3. nel 2009 i modelli sono stati ristimati al fine di ricomprendere nel perimetro di sviluppo anche Banca Antonveneta (BAV), acquisita nel corso del 2008, secondo il piano di estensione progressiva dei sistemi AIRB su altre società/classi di attività del Gruppo Montepaschi.
4. nel 2010 sono stati effettuati alcuni affinamenti sui modelli recependo le osservazioni emerse nel corso della visita ispettiva dell'Autorità di Vigilanza presso il Gruppo Montepaschi del maggio 2010; la Banca d'Italia, con provvedimento del 25/08/2010, ha formalizzato l'autorizzazione per l'utilizzo dei modelli interni per la determinazione dei requisiti patrimoniali secondo l'approccio AIRB sul seguente perimetro di validazione: BMPS, BAV e MPS CS.
5. nel 2011 i modelli sono stati ristimati al fine di estendere le misure avanzate anche a BIVER e MPS Leasing & Factoring secondo il piano di roll-out progressiva dei sistemi AIRB su altre società/classi di attività del Gruppo Montepaschi.
6. nel 2012 è stata effettuata una ristima al fine di inserire nei modelli la nuova definizione di default prevista dalla circolare 263, includendo i past due a 90 gg.
7. nel 2013 i modelli sono stati ristimati al fine di estendere le misure avanzate anche alle Nbfi
8. nel 2014 i modelli sono stati ristimati al fine di includere nelle stime le dinamiche più recenti
9. nel 2015 i modelli sono stati ristimati al fine di includere nelle stime le dinamiche più recenti tra cui le manovre AQR.
10. nel 2017 i modelli sono stati ristimati al fine di evolverli facendo istanza di Model Change ritirata nel primo semestre 2018 a seguito dei finding IMI40 e TRIM-IMI
11. nel 2018 i modelli sono stati ristimati al fine di includere nelle stime le dinamiche più recenti, rispetto alla stima 2015, e il finding 12 della IMI40[1]

Oltre al rispetto di tutti i requisiti previsti dalla normativa il Gruppo MPS continua ad inserire nella determinazione del tasso di LGD alcuni criteri che aumentano la prudenzialità dei parametri calcolati.

- ✓ Sulle posizioni in Sofferenza:
  - ✓ non inclusione dei tassi di LGD negativi a livello di singolo rapporto con definizione di un floor allo 0%;
  - ✓ inclusione dei tassi di LGD superiori al 100% con Cap al 99° percentile;
  - ✓ utilizzo della LGD downturn a prescindere dall'esistenza o meno della correlazione fra recuperi e tasso di default.
- ✓ Sulle posizioni in Incaglio, Past Due e Ristrutturato:
  - ✓ applicazione di un tasso di perdita anche sulle posizioni rientrate in Bonis nella determinazione della LGD di Stato;
  - ✓ stima del tasso di cura sull'intero orizzonte temporale utilizzato e non all'interno di ogni singola coorte di riferimento.

La finalità del documento è descrivere il modello utilizzato per la stima della Loss Given Default (LGD) regolamentare della banca MPS Leasing & Factoring, appartenente al Gruppo Montepaschi, relativamente al portafoglio Corporate e Retail.

[1] "the indirect cost allocation mechanism assigns zero costs to approximately 15% of files in the MPS Referenze Data Set of the LGD. Such effect is due to the fact that the cost allocation is based on the residual debt of customers"

Versioning

Le principali differenze rispetto ai modelli stimati nel 2015 sono state:

- shift della serie storica ai fini della stima della LGD sulla Sofferenza; l'orizzonte temporale passa dal 1999-2014 utilizzato nella stima 2015 al 2002-2017 con l'inclusione nel reference data set di stima di tutte le pratiche chiuse nel periodo;
- ai fini della stima dei Cure Rate e per la Calibrazione del Bonis inclusione delle osservazioni più recenti nella serie storica con conseguente allungamento dell'orizzonte temporale della popolazione a 10 anni;
- applicazione di un valore di sostituzione alle posizioni in Sofferenza che non risultano assegnatarie di una spesa indiretta;
- mantenimento dell'adjustment sugli stati di default relativo all'integrazione nello stato di default Incaglio degli ingressi in Incaglio provenienti da Past Due, allineamento tra Danger Rate utilizzati ai fini del Bonis e pesi di calibrazione del Bonis

Ruoli e responsabilità

La stima della LGD è stata sviluppata internamente, con dati e professionalità appartenenti al Gruppo Montepaschi. L'unità di sviluppo delle stime è il "Servizio Credit Risk Models" dell'Area Lending Risk Officer (ALRO).

Le strutture interessate dal processo di stima della LGD sono state l'ALRO, il Servizio Validazione Sistemi di Rischio, la Direzione Crediti Non Performing e il Consorzio Operativo Gruppo Montepaschi. In particolare:

- l'ALRO è stato responsabile della parte di studio, analisi, definizione e costruzione del modello di stima;
- il Consorzio Operativo Gruppo Montepaschi è stato responsabile della costruzione ed implementazione delle basi dati necessarie alla stima;
- la Direzione Crediti Non Performing è stata parte attiva nella convalida della bontà delle basi dati (insieme al Servizio Validazione Sistemi di Rischio), nella stima dei parametri (relativamente ai costi indiretti), nell'implementazione, insieme al Consorzio Operativo Gruppo Montepaschi, delle procedure dell'AMCZ e dell'E.P.C. con il dettaglio relativo alle procedure di recupero richiesto dall'ALRO.

Utilizzo dei modelli

Il modello LGD regolamentare è applicato ai fini del calcolo dei requisiti patrimoniali.
Una volta che le griglie LGD regolamentari sono state predisposte dall'unità di sviluppo, validate e approvate secondo l'iter previsto, sono inviate al COG per il passaggio in produzione tramite le tabelle CRRMG_banca. FY4002E_KZ_GRIGLIE_PARAM_LGD nel DWH del Credito.

Il Servizio Normativa Regolamentare e Reporting procede quindi all'utilizzo delle griglie associando ad ogni tranche di rapporto SISBA in segnalazione (la EAD viene suddivisa in base ai diversi trattamenti: interessi al 100%, copertura garanzie…) la LGD corrispondente tramite i driver presenti nelle griglie.
La LGD risultante sul singolo rapporto SISBA risulta essere quindi una media ponderata delle LGD delle diverse tranche in cui il rapporto è suddiviso.

Esempio: *rapporto A performing con EAD totale 100, pegno in titoli 20, immobili 80*
rapporto B Sofferenza con EAD totale 200, interessi 20, immobili 100, garanzia personale 50

rapporto	*tranche*	*EAD*	*di cui MORA*	*tipo garanzia*	*importo garanzia*	*EAD garantita*	*VTL*	*LGD*
A	*1*	*20*	*0*	*TITOLI*	*10*	*10*		*0%*
A	*2*	*80*	*0*	*IPOTECARIA*	*200*	*90*	*2,5*	*20%*
B	*1*	*10*	*10*	*UNSECURED*	*0*	*0*		*100%*
B	*2*	*100*	*0*	*IPOTECARIA*	*100*	*100*	*1*	*40%*
B	*3*	*60*	*0*	*PERSONALI*	*60*	*60*		*60%*
B	*4*	*30*	*0*	*UNSECURED*	*0*	*0*		*80%*

$LGD_A = (20*0\%+80*20\%)/100=16\%$
$LGD_B = (10*100\%+100*40\%+60*60\%+30*80\%)/100=55\%$

Testi normativi di riferimento

I principi e le metodologie utilizzate per la stima sono quelli suggeriti dal Comitato di Basilea dalla Banca d'Italia e dall'Unione Europea, riportati in: "International Convergence of Capital Measurement and Capital Standards" (giugno 2006), "Nuove disposizione di vigilanza prudenziale per le banche" (Circ.263 dicembre 2006 e successivi aggiornamenti), "Disposizioni di vigilanza per le banche" (Circ.285 dicembre 2013 e successivi aggiornamenti), "Regolamento UE n.575/2013 del parlamento europeo e del consiglio" e "Direttiva 2013/36/UE del parlamento europeo e del consiglio" (del giugno 2013 con regolamenti di attuazione, regolamenti delegati e technical standards).

2. Definizione del default

La definizione di default utilizzata per la stima della Loss Given Default (LGD) comprende i seguenti stati:

- Sofferenza,
- Incaglio,
- credito Ristrutturato,
- crediti scaduti e/o sconfinanti (Past Due Atecnici).

L'individuazione dei default, che sono definiti a livello di obligor, avviene secondo queste regole:

1. il default è definito a livello di Gruppo Bancario MPS;
2. si seleziona come default la prima anomalia che si riscontra a livello di Gruppo nell'orizzonte temporale considerato;
3. in caso di segnalazione contestuale tra più banche del Gruppo, sulla clientela condivisa prevale la segnalazione di gravità maggiore.

Il default è stato determinato a livello di Gruppo, considerando le informazioni interne su BMPS, MPS C.S. Banca per le Imprese, MPS Leasing & Factoring nel seguente modo:

- *Sofferenza:*
  (la codifica interna è codice >=40000, sinteticamente 40000)
  se la controparte è classificata a Sofferenza in almeno una banca;
- *Incaglio:*
  (la codifica interna è codice >=1000, sinteticamente 1000 per l'Incaglio oggettivo e 10000 per il soggettivo)
  se la controparte non è classificata a Sofferenza sul gruppo ed è classificata ad incaglio in almeno una banca;
- *credito Ristrutturato[2]:*
  (la codifica interna è codice >=30, sinteticamente 30)
  se la controparte non è classificata in una definizione precedente e presenta dei crediti ristrutturati in almeno una banca;
- *Past Due:*
  (la codifica interna è codice 3 e 4[3], sinteticamente 4)
  se la controparte non è classificata in una definizione precedente e presenta un credito scaduto e/o sconfinante superiore a 90 gg.

Come previsto dalle lettere di Banca d'Italia del 29/06/2007 nr 651980 e del 20/08/2009 nr 630435, sono state effettuate analisi rivolte all'individuazione all'interno dei "crediti scaduti e/o sconfinanti" dei cosiddetti "Past Due Tecnici", definiti come quei crediti che presentano tutte le caratteristiche per poter essere inclusi tra le "esposizioni in default" ma che non sono rappresentativi di un effettivo stato di difficoltà.
Le regole utilizzate hanno permesso di individuare un sottoinsieme di segnalazioni che presentano criticità simili agli altri stati anomali (in particolare all'Incaglio); infatti il razionale adottato è stato quello di integrare i default con posizioni che non presentino una situazione transitoria di anomalia, ma che invece avessero caratteristiche simili a quelle presentate in occasione degli altri stati anomali. Nell'APPENDICE A sono riportate le analisi effettuate per stabilire il peso delle regole utilizzate.
Nel corso del 2009 sono state recepite alcune indicazioni emerse durante la visita ispettiva Bankit per la modifica della definizione interna di Past Due Atecnico. In particolare, i Past Due che manifestano un stato anomalo peggiore (Incaglio, Ristrutturato o Sofferenza) nei sei mesi successivi alla rilevazione dello stato di Past Due vengono classificati Atecnici.
Tutte le analisi di seguito riportate fanno dunque riferimento solo ai Past Due Atecnici, che da questo momento in poi saranno identificati semplicemente come Past Due.

[2] lo stato Ristrutturato ha precedenza rispetto all'Incaglio Oggettivo, i codici 1030-1039 sono quindi inclusi nel Ristutturato.
[3] 1 e 2 si riferiscono al past due tecnico e vengono sovrascritti a 0 se considerato Bonis

3. Descrizione del modello

La LGD rappresenta la perdita subita su una determinata esposizione in caso di default, in seguito all'impossibilità di recuperare, in via giudiziale o stragiudiziale, parte o l'intero ammontare dell'esposizione, aumentata degli interessi e dei costi sostenuti per il recupero. La perdita è una perdita economica e non meramente contabile.

Il modello utilizzato al fine di stima della Loss Given Default è di tipo work-out e si basa sulle evidenze storiche di insiemi di operazioni in default che presentano caratteristiche analoghe, ovvero sulle perdite medie osservate di lungo periodo per le diverse tipologie di operazioni. I tassi medi di perdita sono ponderati per il numero delle controparti e non per le esposizioni.

Il modello è basato su due componenti:

1) LGDs: tale componente stima le perdite registrate durante la fase di Sofferenza o Bad loan.
   Il modello è un modello di tipo work-out ed utilizza una scala discreta di grades; per ogni cella, o pool, è stimato un valore di LGDs. dove ciascun pool è definito in base alla combinazione di driver[4].
2) Danger Rate; la seconda componente ha il fine di stimare la probabilità di transizione da uno stato performing oppure da uno stato non performing ma diverso dalla Sofferenza nello stato di Sofferenza.
   Al fine di stimare tale componente il modello calcola la probabilità di osservare uno specifico stato di default dato l'evento di default e la probabilità di migrazione nella Sofferenza condizionata allo stato di default iniziale; per il performing si fa una media delle LGD degli stati di default ponderata pesando per le probabilità di primo ingresso in ogni stato. Come per la prima componente il modello utilizza dei driver di rischio[5].

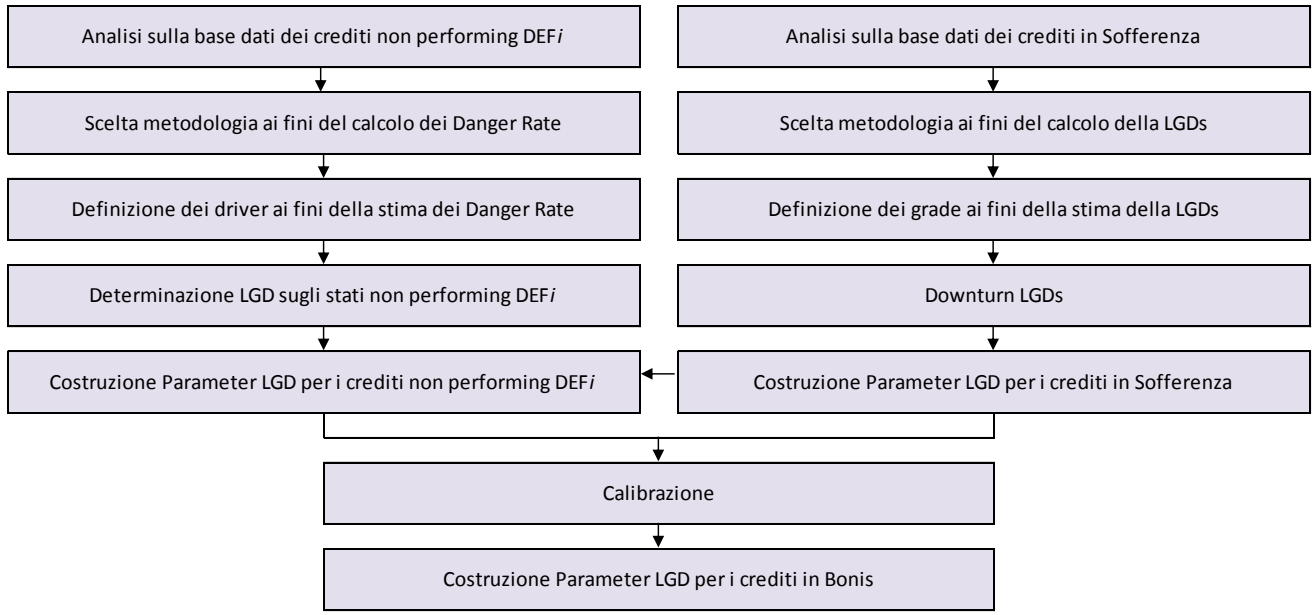
Ai valori di LGD sono aggiunti ex-post due add-on al fine di includere:

i) i costi indiretti derivanti dalla gestione degli stati non performing diversi dalla Sofferenza;
ii) gli stralci (partial write-offs) registrati negli stati non performing diversi dalla Sofferenza..

Il valore finale della LGD dei diversi stati è fornita per pools dati dalla combinazione dei diversi driver della prima e della seconda componente del modello tramite stima di fattori di conversione.

Lo schema seguente sintetizza il processo di stima della griglia LGD, evidenziando le principali scelte metodologiche effettuate nei vari step di sviluppo esposte in dettaglio nei paragrafi successivi del documento.

TAB 3 Processo di stima modello LGD



[4] I driver della Sofferenza sono definiti nel capitolo 4
[5] I driver degli stati diversi dalla Sofferenza sono definiti nel capitolo5

Per la gestione della qualità dei dati il gruppo adotta un modello organizzativo di Data Governance definito nei documenti: “D02148001 Policy di Gruppo in materia di Data Governance”, “D02214001 Direttiva di Gruppo in materia di Sistema di Gestione della Data Governance” e “D02216001 Direttiva di Gruppo in materia di Gestione Qualità dei Dati”.
In particolare la direttiva di Data Governance definisce la natura del controllo (di business o tecnico), la modalità di esecuzione (manuale o automatica) e le dimensioni di qualità con i relativi obiettivi dei controlli di data quality.
Le dimensioni di qualità con i relativi obiettivi sono i seguenti:

- Integrità
  - garanzia che ogni dato sia realmente quello immesso originariamente nel sistema informativo e che questo sia stato modificato in modo legittimo cioè regolato da precise norme di sicurezza;
  - verifica dell’appartenenza dei dati a classi di valori ammissibili.
- Correttezza
  compatibilità delle informazioni oggetto di controllo rispetto ad una fonte ritenuta corretta.
- Completezza
  registrazione di tutti i dati relativi ad eventi, operazioni, informazioni significative con i pertinenti attributi necessari per le elaborazioni. Si sostanzia in:
  - Copertura →presenza di tutti i casi/record attesi/ necessari per l’analisi
  - Esistenza →valorizzazione di dati che non possono assumere valori nulli.
- Accuratezza:
  verifica dell’assenza di distorsione nei processi di registrazione, raccolta e di successivo trattamento dei dati. Si sostanzia in:
  - Coerenza →compatibilità delle informazioni presenti in due insiemi differenti (es. flusso dati di input e tabella di sistema) relazionati tra loro;
  - Consistenza → compatibilità di informazioni presenti nello stesso insieme (o asset informativo, es. stesso flusso dati o stessa tabella).
  - Unicità → assenza di duplicazioni non previste di dati.
  - Pertinenza → variazione “nella norma” di una informazione rispetto alle versioni precedenti.
- Tempestività
  Verifica del rispetto dei tempi di cut-off stabiliti per la disponibilità delle informazioni relative all’Output Rilevante.

I controlli automatizzati relativi alla stima della Loss Given Default sono gestiti sulla piattaforma Irion DQ e sono descritti nel paragrafo 5.4 del presente documento; sono presenti inoltre controlli non automatizzabili che quindi sono gestiti tramite processi manuali e sono riportati nel paragrafo 5.4 e 6.4.
Ciascun controllo avrà un esito OK, Warning o KO gestito attraverso un processo di Remediation (riferimento D02214001)

3.1 Implementazione del modello: la Sofferenza

3.1.1 Il Reference Data Set

La stima della LGDs si basa sulle evidenze interne relative ai flussi di capitale, recupero e spese registrati sulle posizioni passate in Sofferenza in ogni entità legale.

Una volta stabilito l'orizzonte temporale di analisi l'RDS (Referenze Data Set) di stima LGDs include:

- le posizioni in Sofferenza CHIUSE
- le posizioni in Sofferenza APERTE il cui processo di recupero è considerato sostanzialmente chiuso (considerando il time-to-workout, cioè il massimo periodo di tempo atteso osservato nei processi di recupero chiusi durante i quali si realizza la stragrande maggioranza dei recuperi (oltre il quale non sono stimati recuperi futuri)

Per le Banche Commerciali, MPSCS e MPSLF Factoring la base dati delle sofferenze è stata creata a partire dalle basi dati del contenzioso KZ, gestite tramite gli applicativi AMCZ (lato contabile) e EPC. (lato qualitativo/contabile)..

A tutti i crediti passati a KZ viene associato un identificativo cliente (CD_ID_CLIENTE) ed un identificativo del rapporto (CD_ID_PARTITA). Ad ogni rapporto è associata la forma tecnica d'impiego, che è stata utilizzata, tramite le forme tecniche SISBA, per clusterizzare i rapporti secondo i macroservizi di CR (Mutui, Scadenza, Autoliquidanti, Revoca..).
Sono censite le procedure di recupero e i tribunali sui quali sono state attuate le procedure di recupero coattive. Ad ogni rapporto sono attribuiti i recuperi effettuati (distinguibili in quota capitale, interessi, spese e storno), gli interessi moratori contabilizzati (prima e dopo il passaggio a Sofferenza) e le spese dirette (legali e diverse). È possibile associare ad un rapporto le garanzie reali e personali presenti, senza però poter distinguere gli eventuali recuperi derivanti dalla loro escussione rispetto ad altre tipologie (volontario, coattivo, …).
I flussi di recupero e di spesa possono essere imputati, dal singolo analista del contenzioso, al singolo rapporto o più genericamente al singolo cliente. Laddove un recupero o una spesa siano collegati ad un debitore, ma non sia stato riferito direttamente ad un singolo rapporto, è stato deciso di ripartirlo in termini percentuali in base al valore dell'esposizione a contenzioso.

Per MPSLF Leasing la fonte è l'applicativo di gestione NSIL utilizzabile direttamente dal gestore interno alla MPSLF e indirettamente tramite EPC.
A tutti i contratti (CD_CONTRATTO) è associato un numero di modulo (CD_MODULO) che aumenta progressivamente in caso di subentro e un numero di paf (CD_PAF) che aumenta progressivamente in caso di vendite parziali dei beni sottostanti al contratto. Ogni contratto ha la data di passaggio a KZ valorizzata se andato in sofferenza e la data di chiusura del contratto valorizzata quando non vi è più bene associato e il saldo dell'estratto conto del contratto è pari a zero (non valorizzata quindi per contratti con somme ancora in essere). Ad ogni contratto sono attribuiti i movimenti di capitale fatturati e non fatturati, i recuperi effettuati su quanto fatturato e su quanto non fatturato e anche quelli provenienti dalla vendita/chiusura del bene, gli interessi moratori contabilizzati sia fatturati sia maturati e le spese fatturate.
La pratica è seguita a livello di contratto considerando tutta la movimentazione associata incorporando le informazioni relative a moduli successivi e paf.
Poiché la presenza del bene sottostante al contratto costituisce l'elemento costitutivo dello stesso, è stata considerata come data inizio del processo di recupero la minore tra la data di passaggio a KZ e la data vendita/chiusura del sottostante. I contratti sono stati poi analizzati sia a partire da tale data, e quindi con ancora il bene associato (tipo "SI BENE"), fino alla chiusura del contratto (o alla data odierna per le posizioni aperte incluse nella base) comprendendo tutto il processo di recupero, sia a partire da dopo la vendita/chiusura del sottostante (tipo "NO BENE") fino alla chiusura del contratto (o alla data odierna per le posizioni aperte incluse nella base) comprendendo solo la restante parte del processo di recupero post vendita. Tutti i movimenti precedenti alla nuova data di passaggio definita sono stati capitalizzati e sono andati a costituire l'esposizione al default.

Ai fini della costruzione degli RDS della Sofferenza sono aggiornate mensilmente le seguenti tabelle storicizzate sul DWH creditizio nelle aree di lavoro CRRMG_banca:

- gli input dal gestionale descritti nel documento tecnico del COG "Base_dati_stima_LGD_KZ" e "Base_dati_stima_LGD_LEAS"
- gli elaborati intermedi descritti nel documento tecnico del COG "Procedura LGD" e "Procedura LGD MPSLF"
- gli elaborati finali descritti nel documento tecnico del COG "Procedura LGD creazione DB KZ e DB SPESE INDIRETTE" e "Procedura LGD creazione DB KZ e DB SPESE INDIRETTE MPSLF"

Dalle tabelle

- **CRRMG_abi.FY3035E_DB_KZ** (con chiave CD_ABI, CD_ID_CLIENTE, CD_ID_PARTITA)
- **CRRMG_3210.FY3044E_DB_KZ_LEAS** (con chiave CD_ABI, CD_CONTRATTO, FG_BENE_ASSOCIATO)

parte effettivamente la procedura di creazione della base dati di stima del parametro con l'aggiunta dei campi attualizzati (a partire dalle tabelle per data valuta **CRRMG_abi. FY3008E_KZ_CAPITALE**, **CRRMG_abi. FY3015E_KZ_MOVIMENTI_VAL** e **CRRMG_3210. FY2203E_KZ_MOV_LEAS_LGD**), delle spese indirette (presenti nelle tabelle **CRRMG_abi. FY3039E_DB_SPESE_IND_1_15** e **CRRMG_3210. FY3048E_DB_SPESE_IND_LE_1_15**) e della percentuale di rettifica utile per la definizione delle le posizioni in Sofferenza APERTE il cui processo di recupero è considerato sostanzialmente chiuso.

Tali elaborazioni sono eseguite in SQL creando le tabelle:

- **RM_WORK.INLGD2018_KZ010_MOV_ATT_TMI** e **RM_WORK.INLGD2018_LE010_MOV_ATT_TMI**
- **RM_WORK.INLGD2018_KZ020_SPE_ATT_TMI** e **RM_WORK.INLGD2018_LE020_SPE_ATT_TMI**
- **RM_WORK.INLGD2018_KZ030_DB_ATT_TMI** e **RM_WORK.INLGD2018_LE030_DB_ATT_TMI**
- **RM_WORK.INLGD2018_KZ040_DB_LGD_TMI** e **RM_WORK.INLGD2018_LE040_DB_LGD_TMI**

Gli RDS definitivi a livello di chiave (**RM_WORK.INLGD2018_KZ099_BASEmodello_LGD_TMI** con modello BC, CS, FA e **RM_WORK.INLGD2018_LE099_BASE_LGD_TMI**) sono individuati e costruiti tramite R post applicazione orizzonte temporale di stima; sempre in R è la conseguente costruzione della griglia LGDs post applicazione downturn (RM_WORK.INLGD2018_KZ000_DOWNTURN).

3.1.1 Metodologia di calcolo

Per la LGDs, le partite vengono aggregate a livello di cliente/driver (per MPSLF Leasing a livello di contratto/bene associato): si determina, quindi, una media ponderata per l'esposizione a tale livello di aggregazione; la LGD media di lungo periodo è calcolata come media per teste su ogni cella data dal driver (la downturn si applica poi a livello di singola cella come da paragrafo 3.1.5).
La formula attraverso la quale viene calcolato il tasso di perdita ($\mathbf{fLGD_S}$) è calcolata a livello di facility come segue:

$$\mathbf{fLGD_S} = \mathbf{1} - \boldsymbol{RR} = \mathbf{1} - \frac{\sum_{i=1}^{n} \frac{\boldsymbol{Recuperi_i}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{\tau}_{i,S})^{(t_i-t_s)/356}} - \sum_{i=1}^{n} \frac{\boldsymbol{Costi_i}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{\tau}_{i,S})^{(t_i-t_s)/356}}}{\sum_{i=1}^{n} \frac{\boldsymbol{EADs_i}}{(\mathbf{1}+\boldsymbol{\tau}_{i,S})^{(t_i-t_s)/356}}}$$

Nel denominatore sono comprese tutte le esposizioni passate a Sofferenza, inclusi gli interessi moratori contabilizzati con data di valuta precedente e/o coincidente a quella di passaggio a KZ.
Nel numeratore sono sommati tutti i flussi di recupero (quota capitale, spese, interessi, storni), al netto delle spese sostenute durante l'intero arco di vita della pratica (la valutazione dei costi indiretti è specificata nel paragrafo 3.1.3.

Tutti i movimenti sono attualizzati prendendo come riferimento la data di passaggio in Sofferenza e quella di valuta della singola scrittura contabile. $\boldsymbol{\tau}_{i,S}$ è il tasso di sconto applicato ad i flussi che si sono registrati al tempo ti sulle posizioni entrate in Sofferenza al tempo $\boldsymbol{t_S}$. utilizzato per l'attualizzazione dei flussi (come spiegato nel paragrafo 3.1.4), non è altro che la curva forward del tasso medio degli impieghi della relativa entità legale, distinto per ogni anno di passaggio a Sofferenza.

3.1.2 Metodologia di imputazione delle spese Indirette

Ai fini della costruzione del database utile alla stima della LGD della Sofferenza è necessario inputare ad ogni rapporto l'importo di spese indirette di competenza in relazione alla data di ingresso e alla data di chiusura della posizione (o alla data analisi se ancora operativa).

Le spese indirette non sono contabilizzate direttamente al cliente quindi viene effettuata una proxy in modo tale da riproporzionare i costi sostenuti nella gestione delle pratiche e contabilizzati dalla Direzione Crediti Non Performing nei conti economici di filiale. L'informazione sottostante è stata fornita fino al 2016 da DIREZIONE CHIEF LENDING OFFICER - AREA CREDIT PORTFOLIO GOVERNANCE - SERVIZIO GOVERNO SERVIZI CREDITIZI ESTERNALIZZATI E FORNITORI - SETTORE GESTIONE AMMINISTRATIVA FORNITORI. Dal il 2017 è stato fatto il passaggio di consegne a un altro servizio della stessa area SERVIZIO GESTIONE PORTAFOGLIO CREDITIZIO - SETTORE STRATEGIE E ANALISI DI PORTAFOGLIO.

La proxy è descritta nel paragrafo 5.1 del documento “Procedura LGD creazione DB KZ e DB SPESE INDIRETTE”.

Valore di sostituzione

Per i record a cui non vengono imputate le spese indirette in base alla metodologia di proxy adottata, si determina un valore di sostituzione; tale scelta ha finalità meramente prudenziali, visto che la metodologia applicata ripercorre le modalità gestionali di allocazione dei costi indiretti, ed è in risposta al finding 12 della IMI40.
L’alimentazione dei dati mancanti avviene applicando una percentuale media calcolata sulle partite con spese indirette valorizzate, a livello di Segmento-Dimensione:

$$\text{PC_MEDIA} = \frac{tot\ spese\ indirette}{tot\ esposizione}$$

dove $tot\ spese\ indirette$ somma delle spese indirette attualizzate a livello di Segmento-Dimensione
$tot\ esposizione$ somma delle esposizioni (EAD*s*) attualizzate a livello di Segmento-Dimensione

Per i casi con spese indirette nulle dopo l’applicazione della proxy, si imputa un valore di costo indiretto pari al prodotto tra PC_MEDIA e esposizione (EAD*s*) della partita attualizzata. In questo modo, nel complesso, si sovrastima leggermente l’impatto delle spese indirette storicamente osservato.

3.1.3 Metodologia di attualizzazione

Per il calcolo del tasso di perdita $\mathbf{rLGD_S}$ tutti i flussi e l’esposizione sono attualizzati alla data di passaggio in Sofferenza;
L’attualizzazione è effettuata su tutto il database disponibile sul DWH che contiene tutte le posizioni che erano operative al 01/01/1997 e tutte le posizioni aperte e chiuse dal 01/01/1997; solo in fase di modello si seleziona l’orizzonte temporale di stima. Per questo motivo la curva di attualizzazione viene calcolata dal 1980.
Ai fini di costruzione della curva di attualizzazione è utilizzato il Tasso medio degli Impieghi;

Il tasso medio degli impieghi

Per il calcolo del TMI è utilizzata l’informazione storicamente fornita dall’Area Pianificazione in base al consuntivo annuo
TMIi è il tasso medio degli impieghi diretti sul totale clientela commerciale (seguita dalla rete commerciale o dal Large Corporate) al 31/12 dell’anno i come risultante dal report del Tableau de Board progressivo; rappresenta il valore medio su tale portafoglio calcolato come rapporto tra il totale interessi lordi (non tassati) calcolati nell’anno i e il valore dei volumi medi[6] nell’anno i (media dell’utilizzo ponderata per il numero di giorni):

$$TMI_i = \frac{interessi_i}{volumi\ medi_i}$$

dove $interessi_i$ totale degli interessi sul portafoglio calcolati nell’anno i
$volumi\ medi_i$ somma dei volumi medi sul portafoglio calcolati nell’anno i

Per gli anni più vecchi dove tale informazione non è disponibile si procede con l’applicazione al tasso risk-free annuale dello spread medio tra il TMI e il Risk-free negli anni dove sono confrontabili; per la definizione del tasso risk-free è utilizzato il Tasso Unico di Sconto (TUS), dove in caso di variazione durante l’anno viene effettuata una media ponderata per il numero di giorni di validità all’interno dell’anno.

Esempio tasso RF in caso di variazione all’interno dell’anno:

Data Variazione	Tasso
04/01/1985	15.50%
08/11/1985	15.00%
22/03/1986	14.00%
25/04/1986	13.00%
27/05/1986	12.00%
14/03/1987	11.50%
28/08/1987	12.00%

[6] I volumi medi rappresentano la giacenza media annua: VOLUMI MEDI = somma (UTILIZZOn*GGn)/365 sul portafoglio.
Esempio: rapporto con saldo di impiego pari a zero dal 01/01 al 30/06 e poi saldo di 100 dal 01/07 al 31/12; il volume medio annuo è 50 cioè la sommatoria dei saldi giornalieri progressivi (a fine anno 365) = (0*181+100*184)/365=18400/365=50,41

Relativamente all'anno 1986 il tasso è stato pari al 15% dal 01/01/1986 al 22/03/1986 (80 giorni), il tasso è stato pari al 14% dal 22/03/1986 al 25/04/1986 (34 giorni), il tasso è stato pari al 13% dal 25/04/1986 al 27/05/1986 (32 giorni) e infine è stato pari al 12% dal 27/05/1986 al 31/12/1986 (219 giorni); il tasso relativo al 1986 è stato quindi calcolato come

$$\frac{0.15 \cdot 80 + 0.14 \cdot 34 + 0.13 \cdot 32 + 0.12 \cdot 219}{365} = 0.1293$$

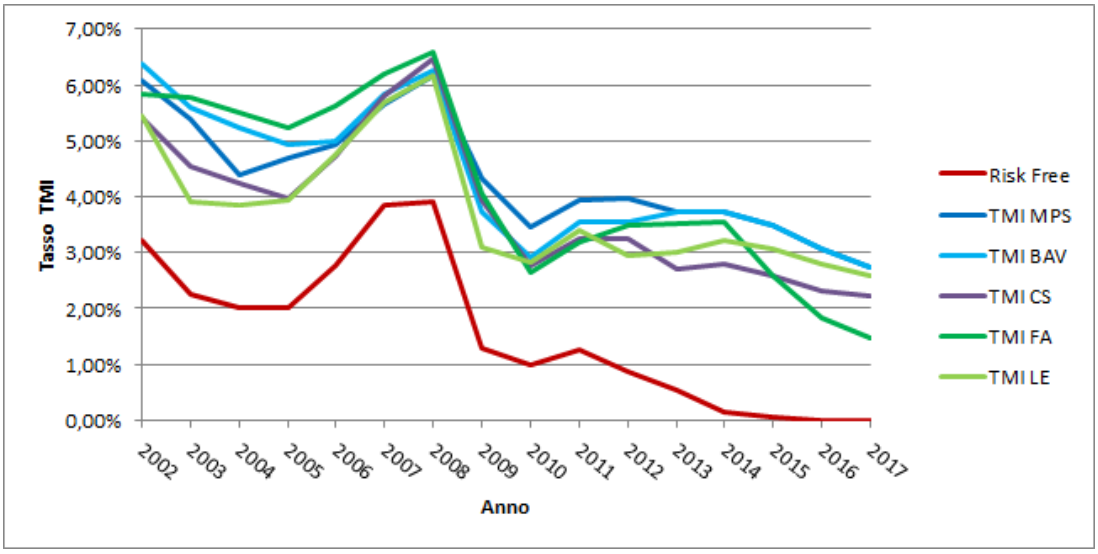
Il tasso è quindi pari a quello comunicato dall'Area Pianificazione laddove l'informazione è disponibile e pari al tasso RF più lo spread medio laddove non lo è.

Per ogni banca viene usata una curva diversa in base alla specifica informazione storica sul TMI:

- per le pratiche ex-BAV viene usata l'informazione dei tassi degli impieghi di BAV fino al 12/2012 e successivamente, post incorporazione, i tassi degli impieghi di MPS per cui le due curve sono distinte;
- per MPSLF si usano due curve distinte per Factoring e Leasing.

TAB 3.1.4 Tassi TMI per entity

		MPS		exBAV		CS		FA		LE	
ANNO	**Risk Free**	**TMI fornito**	**TMI**	**TMI fornito**	**TMI**	**TMI fornito**	**TMI**	**TMI fornito**	**TMI**	**TMI fornito**	**TMI**
2002	3,22%	6,08%	6,08%	6,38%	6,38%	5,40%	5,40%	0,00%	5,84%	0,00%	5,44%
2003	2,27%	5,37%	5,37%	5,59%	5,59%	4,53%	4,53%	5,79%	5,79%	3,92%	3,92%
2004	2,00%	4,40%	4,40%	5,23%	5,23%	4,24%	4,24%	5,50%	5,50%	3,86%	3,86%
2005	2,02%	4,68%	4,68%	4,92%	4,92%	3,98%	3,98%	5,23%	5,23%	3,94%	3,94%
2006	2,76%	4,94%	4,94%	5,01%	5,01%	4,73%	4,73%	5,63%	5,63%	4,76%	4,76%
2007	3,84%	5,65%	5,65%	5,83%	5,83%	5,82%	5,82%	6,21%	6,21%	5,69%	5,69%
2008	3,90%	6,16%	6,16%	6,25%	6,25%	6,46%	6,46%	6,60%	6,60%	6,16%	6,16%
2009	1,28%	4,34%	4,34%	3,72%	3,72%	3,94%	3,94%	4,06%	4,06%	3,10%	3,10%
2010	1,00%	3,46%	3,46%	2,91%	2,91%	2,77%	2,77%	2,66%	2,66%	2,82%	2,82%
2011	1,25%	3,94%	3,94%	3,54%	3,54%	3,26%	3,26%	3,18%	3,18%	3,39%	3,39%
2012	0,88%	3,98%	3,98%	3,55%	3,55%	3,26%	3,26%	3,49%	3,49%	2,94%	2,94%
2013	0,55%	3,73%	3,73%	3,73%	3,73%	2,70%	2,70%	3,51%	3,51%	3,01%	3,01%
2014	0,16%	3,74%	3,74%	3,74%	3,74%	2,79%	2,79%	3,54%	3,54%	3,21%	3,21%
2015	0,05%	3,50%	3,50%	3,50%	3,50%	2,58%	2,58%	2,60%	2,60%	3,06%	3,06%
2016	0,01%	3,08%	3,08%	3,08%	3,08%	2,31%	2,31%	1,84%	1,84%	2,80%	2,80%
2017	0,00%	2,73%	2,73%	2,73%	2,73%	2,21%	2,21%	1,46%	1,46%	2,60%	2,60%
Spread Medio		2,83%		2,80%		2,31%		2,62%		2,22%	



Determinazione curva di attualizzazione

La curva di attualizzazione viene costruita a partire dall'anno di ingresso in Sofferenza (t_S). Il tasso di sconto $\tau_{i,S}$ applicato ad i movimenti registrati nell'anno *i* relativi alle posizioni entrate in sofferenza nell'anno *s* è calcolato in base alla seguente formula ricorsiva:

$$\tau_{i,S} = \begin{cases} TMI_s\,, & i = s \\ \left[(1 + TMI_i) \cdot \left(1 + \tau_{i-1,S}\right)^{(i-1-s)}\right]^{\frac{1}{i-s}} - 1, & i > s \end{cases}$$

dove TMI_i è il tasso Medio degli Impieghi dell'anno *i* calcolato per Entity come riportato nel paragrafo precedente

Esempio costruzione curva attualizzazione dall'anno 1983 al 1985 dai i seguenti TMI relativa ai 3 anni è data da

1983	1984	1985
20.06%	18.91%	18.22%

Tasso 1983: $t^1_{1983} = 0.2006$

Tasso 1984 $t^2_{1983} = [(1 + 0.1891) \cdot (1 + 0.2006)^1]^{\frac{1}{2}} - 1 = 0.1948$

Tasso 1985 $t^3_{1983} = [(1 + 0.1822) \cdot (1 + 0.1948)^2]^{\frac{1}{3}} - 1 = 0.1906$

Applicazione curva di attualizzazione

Per ogni record viene individuato l'anno di passaggio a Sofferenza e viene assegnata la relativa curva di attualizzazione.
Le colonne della curva sono usate non come anno solare ma come anno di vita, per cui, rispetto all'esempio precedente: sulle pratiche passate in Sofferenza nel 1983 il tasso calcolato per il 1984 (19,48%) si assegnerà a tutti i movimenti nel secondo anno di vita; il tasso calcolato per il 1985 (19,06%) si assegnerà a tutti i movimenti nel terzo anno di vita (a prescindere che le pratiche siano passate a gennaio o a dicembre).
La formula utilizzata per l'applicazione dell'attualizzazione del movimento osservato nell'anno di vita n di una pratica passata a Sofferenza nell'anno y è la seguente

$$mov_{att} = mov/\left(1 + t^n_y\right)^{\frac{dt_{valuta} - dt_{pass}}{365}}$$

Quindi in base alla data valuta i movimenti sono classificati per anno di vita della pratica e attualizzati in base al tasso della colonna corrispondente per un tempo pari ai giorni, annualizzati, decorsi tra data di passaggio e data valuta.

Esempio di applicazione curva di attualizzazione:

Supponiamo che una pratica MPS passata a Sofferenza il 13/12/2004 abbia registrato un movimento di recupero pari a 1500€ con data valuta 19/11/2010.
Tra data valuta e data di passaggio sono trascorsi 2167 giorni.
Per attualizzare tale movimento dobbiamo utilizzare la curva spot relativa al 2004 e considerare il tasso relativo al sesto anno di vita (parte intera di 2167/365 +1) e quindi alla colonna nominata con 2009 (dato da $t^6_{2004} = 0.0503$*).*
Il valore attualizzato sarà dato da

$$mov_{att} = mov/(1 + t^6_{2004})^{\frac{dt_{valuta} - dt_{pass}}{365}} = 1500/(1.0503)^{\frac{2167}{365}} = 1121{,}09$$

Attualizzazione delle spese indirette

Per tenere in considerazione il fatto che le spese indirette sono annuali la loro attualizzazione è calcolata utilizzando come data valuta il metà anno, ad esempio: se la data valuta delle spese indirette è dopo 1 anno dalla data di passaggio a sofferenza, l'attualizzazione utilizza come riferimento temporale 6 mesi, se invece è dopo 2 anni sarà a 1,5 anni e così a seguire.

3.1.5 Metodologia Downturn

Per ottenere il valore finale della LGDs il modello considera l'effetto downturn;
Le stime della LGDs che si vanno a produrre sono stime di lungo periodo, pesate per il numero dei default, rettificate dalla possibile correlazione tra tassi di recupero e frequenza dei default e dal rischio di una downturn del ciclo economico.

Come richiesto dalla normativa, si provvede ad identificare le fasi recessive per portafogli omogenei. La recessione è una situazione macroeconomica caratterizzata da livelli di attività produttiva più bassi di quelli che si potrebbero ottenere usando completamente ed in maniera efficiente tutti i fattori produttivi a disposizione.

Tecnicamente si parla di recessione quando il Prodotto Interno Lordo diminuisce per almeno due trimestri consecutivi. In analogia a quanto però fatto dal sistema per la valutazione del PIL Annuo si suddivide il periodo di analisi in coorti annuali e in base allo scostamento tra le variazioni annuali del PIL[7] e la variazione media[8] si individuano le fasi di espansione (ESP) e quelle di stagnazione/recessione (REC).

La metodologia si sviluppa in vari passaggi (vedere capito 5 paragrafo 5 per i dettagli):

1. calcolo del valore annuale del Pil tramite la media dei valori trimestrali: $P_i = E[P_{trim}]$
   dove P_{trim} è il Pil dei trimestri dell'anno i e P_i è è il Pil dell'anno i
2. calcolo della variazione del valore annuale del Pil: $\Delta P_i = \frac{P_i}{P_{i-1}} - 1$
3. calcolo della media delle variazioni del pil annuale $E[\Delta P_i]$ sull'orizzonte di stima della LGDs (partendo da 3 anni prima rispetto all'inizio orizzonte in modo tale da tener conto di eventuali lag da analizzare)
4. confronto del valore della variazione del valore annuale del Pil (ΔP_i) con la media delle variazioni annuali ($E[\Delta P_i]$);
5. se il confronto ha valore negativo allora l'anno è classificato recessivo (REC), viceversa espansivo (ESP).

A tale clusterizzazione ESP/REC viene applicato un lag temporale valutato opportuno in base alle analisi riportate nel paragrafo 5.3.

Il driver downturn si applica in base al trimestre di chiusura della posizione per le chiuse mentre le aperte sono tutte classificate come recessive (REC). La LGDs con downturn è quindi:

$$LGS_{DWT} = max(LGS; LGS_{REC})$$

3.1.6 Driver della Sofferenza

Ai fini di clusterizzazione del Reference Data Set della Sofferenza possono essere utilizzati sia driver a livello di cliente che driver a livello di partita, in particolare:

- **Segmento**: informazione alla data di ingresso in Sofferenza; il Retail include SPF e COI, il Corporate include le aziende (artigiani e ditte individuali incluse), l'Altro include NBFI, Banche, Enti Territoriali no lucro e PSE;
- **Area**: zona geografica distinta tra
  1. Nord: comprendente le regioni Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Trentino Alto Adige, Valle D'Aosta, Veneto;
  2. Centro: comprendente le regioni Lazio, Marche, Umbria, Toscana;
  3. Sud e Isole: comprendente le regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglie, Sardegna, Sicilia;
  4. Estero: tutto quello che non finisce in uno dei precedenti cluster
- **Dimensione:** in base all'EAD a livello di cliente (a livello di contratto per MPSLF Leasing)

[7] Fonte Istat, PIL a prezzi costanti (ITPIRLS Index).
[8] nella determinazione del valore medio si esclude il dato relativo al 2009 (-5,50%) che, essendo outlier rispetto al range osservato negli altri anni porta la media ad un valore non significativo (e quindi imputare periodi di stagnazione all'espansione)

- **Servizio:** in base alle forme tecniche di impiego aggregate secondo le logiche delle categorie di prodotto utilizzate in Centrale Rischi. I servizi analizzati sono Mutui, Scadenza e Breve (Autoliquidante e Revoca); le rimanenti forme tecniche (Firma Commerciale, Firma Finanziaria, Non Classificabili) sono raggruppate nella categoria Altro; per MPSLF si considerano Factoring, Leasing Immobiliare, Leasing Mobiliare (che comprende il Leasing Energetico) e Leasing Targato (che comprende il Leasing Aeronavale).
- **Garanzia:** assegnazione a livello di partita in base a una scala di priorità
    1. Ipotecarie
    2. Confidi
    3. Personali (con separazione delle personali provenienti da banca e governi)
    4. Reali no ipo (generalmente i pegni vengono escussi prima dell'ingresso a Sofferenza)
    5. Unsecured.

    Per essere assegnato ad uno dei cluster sopra citati basta avere almeno 0.01€ di garanzia in quel cluster durante il periodo in cui la partita è in sofferenza, all'ingresso in sofferenza o durante il periodo di recupero.
    Per il Leasing la distinzione è per Si Bene/ No Bene.
- **Vtl:** rapporto tra il valore dell'ipoteca e l'esposizione (nelle Banche Commerciali più specifica dei mutui)

La scelta dei driver è basata sulle analisi descritte nel capitolo 5.

3.1.7 Regole di aggregazione per driver

Le regole di aggregazione dei tassi di LGDs in presenza di celle con bassa numerosità tengono in considerazione i diversi livelli di aggregazione.
Il criterio generale prevede che:

- per i cluster con nr < 90 la LGDs della cella è determinata aggregando il cluster con quello immediatamente vicino o superiore;
- si utilizza nell'aggregazione la LGDs downturn.

Per determinare il parametro di LGDs in caso di inconsistenza per esempio del cluster di stima "Segmento-Area-Garanzia-Servizio–Dimensione" sono aggregati i cluster di livello superiore fino a raggiungere la numerosità desiderata; ovvero la LGDs sarà calcolata in ordine a livello di:

1. aggregazione con la cella di dimensione inferiore se presente o superiore altrimenti
2. "Segmento-Area-Garanzia-Servizio"
3. "Segmento-Area-Garanzia"
4. "Segmento-Garanzia" (come per esempio per le garanzie Confidi che una volta suddivise per Area hanno numerosità troppo ridotte se non assenti).

La numerosità minima viene testata a ogni livello di aggregazione e ci si ferma quando viene raggiunta (a meno di eccezioni in cui la numerosità non viene raggiunta e aggregazioni maggiori però non vanno d'accordo le regole di buon senso)

Queste le regole di buon senso che vengono adottate:

- la garanzia è un driver che non si elimina (solo per esempio per MPS CS per garanzie Personali con numerosità non significativa si fa se necessario l'aggregazione conservativa con le celle Unsecured);
- il segmento è un driver che non si elimina (solo per esempio per MPS CS se necessario il Retail si accorpa al Corporate essendo una casistica residuale nella società prodotto);
- in caso di clusterizzazione per VTL si pone un vincolo di monotonicità per cui se un VTL di grado superiore ha LGDs maggiore rispetto al VTL di grado inferiore allora quest'ultimo di sovrascrive al valore più alto

La tabella sotto riportata (TAB 3.1.7) mostra, sulle sole posizioni in Sofferenza delle Banche Commerciali segmento Retail (All), le numerosità dei singoli cluster e le LGDs su di loro stimate considerando l'effetto di Downturn pre e post aggregazione dei cluster con scarsa numerosità

TAB 3.1.7 Esempio LGD Sofferenza (post Downturn) BC Retail All pre e post aggregazione dei cluster con scarsa numerosità

RETAIL - ALL Sofferenza		Unsecured		Personali		Confidi		Gar Ipo		Gar Ipo VTL 100-140		Gar Ipo VTL 140-200		Gar Ipo VTL > 200	
Servizio	**Dimensione**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**
Breve	0-20.000	27.459	76,3%	1.701	62,1%	15	67,3%	539	57,7%						
	20.000-100.000	5.347	64,6%	894	60,5%	19	57,0%	1.053	44,1%						
	Oltre 100.000	1.250	47,8%	244	50,9%	2	35,9%	386	45,0%						
Scadenza	0-20.000	11.961	74,9%	1.177	62,9%	83	52,3%	312	53,9%						
	20.000-100.000	1.442	72,0%	396	67,6%	45	58,2%	269	45,9%						
	Oltre 100.000	198	56,7%	58	52,1%	4	45,5%	137	45,3%						
Mutui	0-20.000	899	66,6%	43	51,7%	13	56,3%	677	22,1%						
	20.000-100.000	1.116	30,1%	160	29,1%	14	64,2%	3.310	24,4%	114	33,8%	1.751	32,6%	3.984	23,7%
	Oltre 100.000	656	37,5%	147	31,0%	6	37,5%	1.850	31,9%						
Altro	0-20.000	410	80,4%	48	58,9%	4	57,5%	18	46,9%						
	20.000-100.000	65	68,9%	11	80,1%	2	57,8%	10	70,3%						
	Oltre 100.000	18	46,3%	4	67,5%	1	11,8%	3	45,8%						

RETAIL - ALL Sofferenza		Unsecured		Personali		Confidi		Gar Ipo		Gar Ipo VTL 100-140		Gar Ipo VTL 140-200		Gar Ipo VTL > 200	
Servizio	**Dimensione**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**	**Nr**	**LGDs**
Breve	0-20.000	27.459	76,3%	1.701	62,1%	15	55,4%	539	57,7%						
	20.000-100.000	5.347	64,6%	894	60,5%	19	55,4%	1.053	44,1%						
	Oltre 100.000	1.250	47,8%	244	50,9%	2	55,4%	386	45,0%						
Scadenza	0-20.000	11.961	74,9%	1.177	62,9%	83	54,3%	312	53,9%						
	20.000-100.000	1.442	72,0%	396	67,6%	45	54,3%	269	45,9%						
	Oltre 100.000	198	56,7%	58	65,6%	4	54,1%	137	45,3%						
Mutui	0-20.000	899	66,6%	43	33,9%	13	55,4%	677	22,1%						
	20.000-100.000	1.116	30,1%	160	29,1%	14	55,4%	3.310	24,4%	114	33,8%	1.751	32,6%	3.984	23,7%
	Oltre 100.000	656	37,5%	147	31,0%	6	55,4%	1.850	31,9%						
Altro	0-20.000	410	80,4%	48	59,7%	4	55,4%	18	33,5%						
	20.000-100.000	65	78,8%	11	59,7%	2	55,4%	10	33,5%						
	Oltre 100.000	18	77,6%	4	59,7%	1	55,4%	3	33,5%						

Ad esempio nella tabella 3.1.7:

- il cluster Confidi→Scadenza:
  - 0-20.000 ha 83 numerosità di cella, non essendoci cella di dimensione inferiore si testa la cella di dimensione superiore 20.000-100.000 che ha 45 numerosità di cella, si ha quindi nr.83+45>90 e si conferma l'aggregazione
  - per 20.000-100.000 (nr.45) si testa prima la cella di dimensione inferiore 0-20.000 (nr.83), si ha quindi nr.45+83>90 e si conferma l'aggregazione
  - per Oltre 100.000 (nr.4) si testa prima la cella di dimensione inferiore 20.000-100.000, essendo nr.4+45 non sufficiente si elimina la dimensione e quindi nr.4+45+83>90 e si conferma l'aggregazione
- il cluster Confidi→ Breve: le numerosità di tutto il servizio Breve non sono sufficienti si usa quindi tutto il driver maggiore "Segmento-Area-Garanzia" con nr.15+19+2+83+45+4+13+14+16+4+2+1

Se la cella di numerosità non significativa si aggrega a una cella di dimensione contigua ma con numerosità >90 solo la prima viene modificata, la seconda essendo significativa non subisce variazioni (es Unsecured→Altro→20.000-100.000 nella tabella 3.1.7; questo cluster ha nr.65 e viene aggregato con il cluster Unsecured→Altro→0-20.000 che avendo nr.410 significativo rimane invariato).

3.2 Implementazione del modello: i Danger Rate

3.2.1 Il Reference Data Set

Rientrano nella base dati utilizzata per la stima dei Danger Rate tutte le posizioni presenti nella base dati della popolazione di calibrazione del segmento Corporate e del segmento Retail, come da ristima dei modelli di rating.

Il Reference Data Sete (RDS) ai fini di stima dei Danger Rate ha una lunghezza della serie storica in linea con quella utilizzata ai fini di calibrazione dei modelli della PD e allo stesso modo è per coorti annuali ed entrano nel perimetro di stima le posizioni che rispettano entrambe le seguenti condizioni:

- hanno accordato/utilizzo ad inizio coorte valorizzato
- sono in bonis ad inizio corte ma entrano in default all'interno della coorte stessa.

Nel caso in cui un obligor registri più di un default all'interno della stessa coorte annuale (12 mesi), il modello considera la controparte costantemente in default all'interno della coorte.
Ai fini di stima dei Danger Rate lo stato inziale è il primo stato di default osservato nella coorte mentre lo stato finale è assegnato osservando l'evoluzione della posizione per l'intera lunghezza della serie storica.

Viene escluso lo stock dell'Incaglio Oggettivo (cioè le posizioni con primo ingresso Incaglio Oggettivo ad aprile 2010 e luglio 2010) generatosi a causa della modifica nella definizione normativa di tale stato di default.

Ai fini della stima degli stati di default diversi dalla Sofferenza vengono conservativamente riconsiderati all'interno del primo default Incaglio gli Incagli che hanno avuto come primo ingresso quello in Past Due e che sono direttamente entrati nel successivo stato di Incaglio.

Questi due interventi sono mappati come adjustments nel capitolo 8.

I dati utilizzati per la stima sono stati forniti dal COG (tranne le tabelle 1 e 4 elaborazioni PD) e sono storicizzati nel DWHC nelle seguenti tabelle (le elaborazioni indicate sono fatte in SQL):

1. **RM_WORK.IN9906_2018_POP_CAL_10Y**
   popolazione di calibrazione della PD (vedere documento tecnico metodologico PD).
   ➔ La tabella è elaborata ai fini LGD nell'unico input **RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_POPCAL** che rinomina/decodifica i campi utili alla stima del parametro e integra l'informazione sull'area geografica (CD_COME_RES_CORR) tramite la tabella DWH_SHR.WH1100E_AOG_CLIENTE:
   - ✓ DS_SEGMENTO che include
     Corporate 'CORP','DIN','LC','PLU','PMI','SB','SDP','SPMI'
     Pool Corporate 'SB_POOL1,' SB_POOL2'
     Retail 'COI','SPF'
     Pool Retail 'RE_POOL1','RE_POOL2','RE_POOL3'
     Altro NBFI, modelli senza anzianità, SDC senza bilancio, le esclusioni SL e STARTUP
   - ✓ DS_AREA dalla prima cifra del campo CD_COM_RES Nord 1e2, Centro 3, Sud e Isole 4e5, Estero
   - ✓ FG_ESP_entity in base a utilizzo o accordato >0 a inizio coorte (IM_UTI_abi e IM_ACC_abi)
   - ✓ CD_INI per identificare lo stato a inizio coorte (originale CD_DEF_INI)
   - ✓ CD_MAX DEF per identificare lo stato massimo nella coorte (originale CD_IND_MAX_DEF)
   - ✓ INDDEF_PDA per identificare Default 1, Bonis 0, Already Bad -1 (originale IND_DEF_AT)
   - ✓ DT_PRIMO_DEF_PDA
     la data di primo ingresso in default nella coorte (originale DT_PRIMO_DEF_AT)
   - ✓ CD_PRIMO_DEF_PDA
     codice di default del primo ingresso in default nella coorte (originale CD_IND_PRIMO_DEF_AT)
2. DWH_SHR.GA9344E_COLL_UNIF
   contiene tutti gli ngr unificati e unificanti, per esempio per trasformazione o incorporazione o fusione ecc.., con le date di inizio e fine validità del collegamento e l'anagrafica dell'unificante
   ➔ La tabella è elaborata ai fini LGD per redigere un elenco allargato di possibili controparti utili a partire dalle controparti in default nella popolazione di calibrazione PD (**RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_NGR)** che serve come perimetro per i backup di tutte le informazioni di input successive

3. CRRMG_ADMIN.OR0107E_CALENDARIO
   contiene tutti i giorni compresi tra le date che si vogliono considerare.
   ➔ Le tabelle 2 3 sono elaborate ai fini LGD in un solo input **RM_WORK.INLGDEAD2018_ELAB_ANAG_10** che per tutti i default nella popolazione di calibrazione della PD riporta mensilmente i legami con la controparte in analisi sui seguenti collegamenti (rif. DWH_SHR. WH1106D_AOG_TIPO_COLL).

TY_COLL	DS_TPCOLL_PRINC	DT_TPCOLL_SUB
10	TITOLARE	DITTE INDIVIDUALI
130	TRASFORMATA IN	TRASFORMATA DA
140	INCORPORATA DA	SOCIETA'INCORPORATE
145	CONFLUITA NELLA SOC	COST.PER FUSIONE DI
180	CASA MADRE	FILIALI ESTERE
190	RESIDENTE	NON RESIDENTE

4. RM_WORK.IN9906_2018_IND_DEF_COLL_10Y
   contiene per ogni controparte tutte le variazioni di stato mensili; è costruita in fase di stima PD a partire dalle tabelle GA9340E_IND_DEFAULT_EAD e PRV con correzione 49999 come descritta nel capitolo 8.
   ➔ Ai fini LGD la tabella è elaborata nell'input **RM_WORK.INLGDEAD2018_ELAB_INDDEF_10** prendendo lo stato peggiore sulla controparte in base ai legami di cui al punto 3.
5. CRRMG.GA9497E_CLU_SCALE_ALL_EAD
   contiene lo storico delle singole probabilità di default osservate sulla popolazione affidata
   ➔ Ai fini LGD le informazioni sono salvate nella tabella RM_**WORK.INLGDEAD2018_IN_CLUSCA_10**
6. CRRMG.GA4837E_ACC_UTI_RAP_EAD e CRRMG.GA4837E_ACC_UTI_RAP_PRV
   contengono le esposizioni mensili (utilizzo e accordato) a livello di rapporto SISBA
   ➔ Ai fini LGD le informazioni sono salvate nelle seguenti tabelle:
   a. RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_ACCUTI_DEF_10
   esposizioni mensili sull'elenco del punto 2 tra la data di inizio coorte -12mesi e la data analisi+1mese
   b. RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_ACCUTI_RIF_10
   esposizione a inizio di ogni coorte (da -12mesi) per le controparti nella popolazione di calibrazione PD
7. procedura INFO STRALCI che comprende:
   - CRRMG_1030.GA0350E_PERDITE_NOKZ e GA0350E_PERDITE_DAY
     contengono gli stralci effettuati su posizioni non in Sofferenza AMCZ/EPC a livello di controparte
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_NOKZ
   - CRRMG_abi.FY2011E_KZ_SVALUTAZIONI (e FY2001E_KZ_CLIENTI di raccordo anagrafico)
     contiene gli ammortamenti effettuati su posizioni in Sofferenza AMCZ/EPC a livello di cliente/partita
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_KZ
   - CRRMG_1030.FY0351E_PERDITE_STRALCI_RISTR
     contiene i passaggi a perdita effettuati manualmente
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_MAN
   - CRRMG_1030.FY0353E_PERDITE_STRALCI_EXCONS contiene i passaggi a perdita effettuati su posizioni ex Consum.It a livello di rapporto SISBA
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_CONS
   - CRRMG_3210. FY2110E_LEAS_MIN_PL_PER (e FY2101E_LEAS_CONTRATTI di raccordo anagrafico)
     contiene il dettaglio degli ammortamenti effettuati sui singoli contratti relativamente al servizio Leasing
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_LE
   - CRRMG_3210. FY2111E_LEAS_INC_CANONI (e FY2101E_LEAS_CONTRATTI di raccordo anagrafico)
     contiene l'informazione sulla vendita del bene (ID_CANONE>=997)
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_VEN
   - CRRMG_10643.FY0355E_PERDITE_STRALCI e FY0355E_PERD_STRALCI_MAPS_1612
     (con DWH_SHR.WH1101E_AOG_CLI_AZ di raccordo anagrafico)
     contengono le informazioni sulle perdite di MPS Capital Services (vanno quindi eliminate le duplicazioni tra le due e anche con la tabella KZ)
     ➔ RM_WORK.INLGDEAD2018_IN_STRALCI_MPSCS

Ai fini della costruzione del RDS della calibrazione del Bonis la tabella di cui al punto 1 è elaborata tramite SQL nella **RM_WORK.INLGD2018_CR000_POP_10** che in base alle informazioni presenti nella tabella 5b definisce l'esposizione di inizio coorte in base all'utilizzo (escludendo Pro Soluto e Prestito Titoli tramite il dominio delle forme tecniche nella CRRMG.GA9997E_FTEC_TIPCRE) e l'eventuale distinzione dimensionale (l'output è poi finalizzato tramite R/excel).

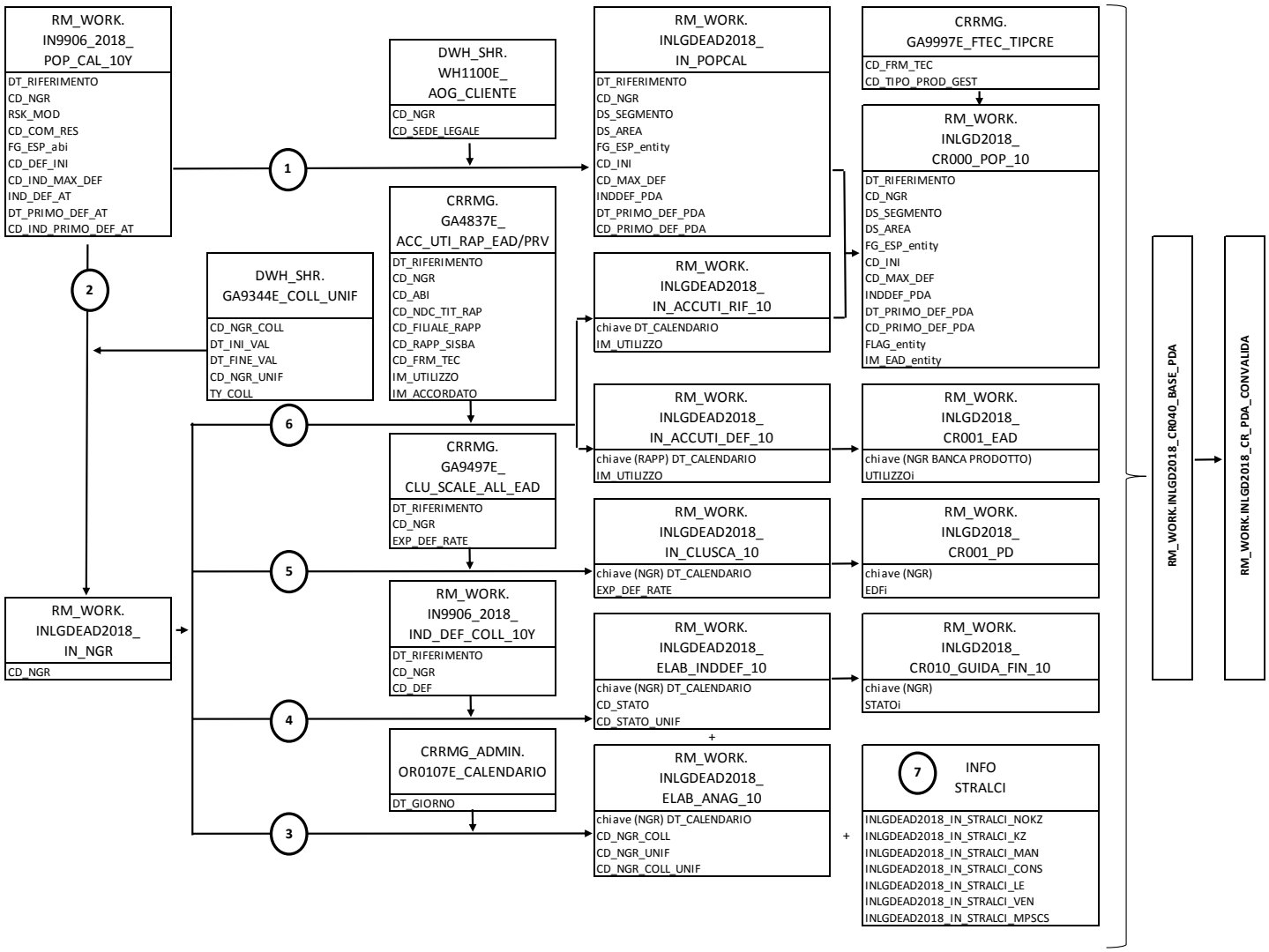
Ai fini della costruzione del RDS dei Cure Rate:

- si fanno delle preelaborazioni tramite SQL per riportare le informazioni mensili in array con chiave la chiave della popolazione di calibrazione PD
    - **RM_WORK.INLGD2018_CR001_EAD** per la tabella 5a
    - **RM_WORK.INLGD2018_CR001_PD** per la tabella 6
- si fa una preelaborazione in R della tabella 4 per costruire una guida in forma di array (**RM_WORK. INLGD2018_CR010_GUIDA_FIN_10**) con alcune correzioni conservative:
    I. Bonis 1 mese sovrascritto con lo stato precedente
    II. stati post Sofferenza sovrascritti come Sofferenza
    III. se si ha la registrazione di un default da contatore il mese successivo a un default analitico si sovrascrive il default da contatore con lo stato precedente
- si costruisce tramite R la base dati allargata **RM_WORK.INLGD2018_CR040_BASE_PDA** (prefiltri definitivi orizzonte temporale e preimetro, adjustments e assegnazione alle entity) e quindi la finale **RM_WORK.INLGD2018_CR_PDA_CONVALIDA**

La costruzione delle griglie parametriche si esegue infine tramite excel.

Sono evidenziati nella TAB 3.2.1 i dati contenuti nelle tabelle precedentemente elencate (in rosso, i campi chiave, utilizzati per la stima del tasso di cura) e i collegamenti fra loro effettuati.

TAB 3.2.1 Architettura Danger Rate



3.2.2 Metodologia di calcolo

La stima del tasso di perdita su posizioni in uno stato di default diverso dalla Sofferenza ha come punto di partenza la stima del tasso di cura, ossia la percentuale di ritorno in Bonis che ha avuto la clientela con primo stato di default diverso dalla Sofferenza.

La componente Danger rate/Cure rate del modello rappresenta una probabilità di transazione; lo stato Sofferenza e lo stato Bonis sono considerati come stati assorbenti, mentre gli stati di default diversi dalla Sofferenza sono considerati stati di transizione.
Partendo dalla distribuzione osservata nella serie storica $p_{(0)} = [P(B)\ \ P(DEFi)\ P(S)]$, la distribuzione finale è ottenuta attraverso la seguente matrice di transazione:

$$P = \begin{bmatrix} P(B|B) & P(DEF_i|B) & P(S|B) \\ P(B|DEF_i) & P(DEF_i|DEF_i) & P(S|DEF_i) \\ P(B|S) & P(DEF_i|S) & P(S|S) \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 & 0 & 0 \\ P(B|DEF_i) & P(DEF_i|DEF_i) & P(S|DEF_i) \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix}$$

Al fine di ottenere un vettore di probabilità steady-state $p_{(steady-state)} = \lim_{n\to\infty} p_{(0)}\ \boldsymbol{P}^n$

A partire dalla data di primo ingresso in default, valorizzata nelle basi dati delle popolazioni di calibrazione delle PD, sono stati osservati mensilmente tutti gli stati di default. Di ogni controparte è stato quindi determinato l'ultimo stato di migrazione, stato finale, all'interno dell'orizzonte temporale considerato, indipendentemente dal numero di mesi trascorso rispetto al primo ingresso in default (1 mese, 6 mesi, 3 anni, 4 anni …).
Per gli NGR ripetuti in più coorti lo stato finale si valorizza prendendo l'ultimo stato di migrazione all'interno dell'orizzonte temporale solo per la coorte più recente, nelle coorti precedenti l'NGR è considerato, così come effettivamente osservato, rientrato in Bonis.

Sono attribuiti alle singole entity (BC, CS_LF) i record con utilizzo >0 alla data di inizio della coorte del default in analisi e alla data di ingresso nel default.

Al fine di inserire nella stima dei Danger Rate il monitoraggio dell'evoluzione dell'esposizione, per ogni record della base selezionata sono determinate:

- l'esposizione iniziale relativa alla data di ingresso nel primo stato di default;
- l'esposizione finale relativa alla data di migrazione nello stato assorbente osservato (alla data analisi per gli stati non assorbenti)
- le informazioni relative agli eventuali passaggi a perdita eseguiti sulla posizione avvenuti tra la data relativa allo stato iniziale e la data relativa allo stato finale.

La metodologia di determinazione dei pesi per tener conto dell'evoluzione dell'esposizione:

- se lo stato finale è Bonis, il peso prescinde dall'esposizione e quindi il record è attribuito totalmente al Bonis; peso =1;
- se lo stato finale è Default diverso dalla sofferenza, tale unità è totalmente attribuita al corrispondente stato (peso=1)
- se lo stato finale è Sofferenza, in caso di diminuzione dell'esposizione il record viene proporzionalmente ponderato come Bonis riducendone il peso come Sofferenza; in caso di crescita dell'esposizione il record viene proporzionalmente ponderato maggiormente come Sofferenza e negativamente come Bonis; per costruzione un record può pesare come Bonis al più come un'unità, mentre il peso della Sofferenza può essere superiore ad 1 ed è stato limitato ad un determinato cap (vedi capitolo 6)

TAB 3.2.2a Regole di calcolo della numerosità dei Cure Rate ponderata per l'andamento dell'esposizione

Default Iniziale	Stato Finale	NUMEROSITA' PESATA PER L'ANDAMENTO DELL'ESPOSIZIONE		
		Nr BONIS	Nr DEFAULT	Nr SOFFERENZA
DEFAULT DIVERSO DALLA SOFFERENZA	BONIS	1		0
	DEFAULT		1	
	SOFFERENZA	1-Min {cap;Esp.Fin/Esp.Ini}		Min {cap;Esp.Fin/Esp.Ini}

Gli stralci sono stati esclusi dalla metodologia di ponderazione nei Danger Rate ma la media del loro peso sull'esposizione iniziale è stata inserita come add-on nel calcolo della LGD di Stato (in modo tale da inserirli come perdita piena nella LGD di Stato e non di pesare tale perdita tramite il Danger Rate) .

Quindi la probabilità che dal determinato stato di default DEF*i* diverso dalla Sofferenza di passare in Sofferenza considerando, tramite il fattore ΔQ_{DEFi} , anche l'eventuale variazione di esposizione[9] è

$$(P(S|DEFi)_{\Delta Q} \quad = P(S|DEFi) * \Delta Q_{DEFi} \; = \frac{N_{(S|DEFi)}}{N_{DEFi}} * \frac{\sum_{i=1}^{N_{(S|DEFi)}} \Delta Q_{DEFi}}{N_{(S|DEFi)}} = \frac{\sum_{i=1}^{N_{(S|DEFi)}} \Delta Q_{DEFi}}{N_{DEFi}}$$

N_{DEFi} è il numero di obligor con primo stato di default DEF*i*

$N_{(S|DEFi)}$ è il numero di obligor che dal primo stato di default DEF*i* migrano nello stato Sofferenza

ΔQ_{DEFi} = EAS_i / EAD_i

è il delta esposizione tra la data di default (EAD) e la data di ingresso in Sofferenza (EAS)

Non tutte le posizioni confluiscono in uno dei due stati assorbenti Bonis e Sofferenza: per questo, per calcolare il tasso di cura, si reitera un numero sufficiente di volte la distribuzione, ottenuta in base alle numerosità ponderate per l'esposizione, polarizzando le numerosità degli stati non assorbenti negli stati assorbenti.

La tabella sottostante (TAB 3.2.2b) riporta come esempio il perimetro Banche Commerciali Retail All Sopra Soglia con le numerosità effettive (Nr Orig), le numerosità pesate per l'andamento dell'esposizione (Nr), la distribuzione, le prime iterazioni e i Cure Rate/danger Rate risultanti.

TAB 3.2.2b Esempio peso per l'andamento dell'esposizione e polarizzazione stati non assorbenti (BC Retail ALL Sopra Soglia)

RETAIL- ALL Sopra SOGLIA													
Stato Iniziale	**Stato Finale**	**Nr Orig**	Nr BONIS	Nr INCAGLIO e RISTR.	Nr PAST DUE	Nr SOFFE RENZA	**Nr**	**Distri buzione**	**Iterazioni**				**Cure Rate/ Danger Rate**
INCAGLIO e RISTR.	**BONIS**	25.581	25.581	-	-	-	19.578,51	26,4%	8%	2%	…	0%	**37,4%**
	INCAGLIO e RISTR.	21.818	-	21.818	-	-	21.818	29,4%	9%	3%	…	0%	
	PAST DUE	-	-	-	-	-	-	0,0%	0%	0%	…	0%	
	SOFFERENZA	26.751	- 6.002,49	-	-	32.753,49	32.753,49	44,2%	13%	4%	…	0%	**62,6%**
		74.150	19.578,51	21.818	-	32.753,49	74.150						
PAST DUE	**BONIS**	32.986	32.986	-	-	-	25.722,79	35,5%	5%	1%	…	0%	**42,3%**
	INCAGLIO e RISTR.	12.991	-	12.991	-	-	12.991	17,9%	5%	2%	…	0%	
	PAST DUE	1	-	-	1	-	1	0,0%	0%	0%	…	0%	
	SOFFERENZA	26.406	- 7.263,21	-	-	33.669,21	33.669,21	46,5%	8%	2%	…	0%	**57,7%**
		72.384	25.722,79	12.991	1	33.669,21	72.384						

Per esempio per il Past Due del cluster evidenziato le numerosità effettive dei record migrati in Sofferenza sono 26.406 ma integrando l'evoluzione dell'esposizione le numerosità diventano 33.669,21 e conseguentemente le numerosità del Bonis sono considerate come 32.986-7.263,21=25.722,79 (in modo tale che la somma dei record migrati negli stati assorbenti sia costante). La distribuzione risultante dalle numerosità ponderate per l'andamento dell'esposizione viene iterata per cui sempre per il Past Due si ha

8% della prima iterazione in Sofferenza = 17,9%*44,2%+0,0%*46,5%
2% della seconda iterazione in Sofferenza = 5%*44,2%+0%*46,5%
..
57,7% Danger Rate = 46,5%+8%+2%+…

[9] Il delta di esposizione a livello di obligor.

LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza

Una volta stimati i Danger Rate come sopra descritto, la stima del tasso di perdita su posizioni in uno stato di default diverso dalla Sofferenza prosegue applicando tali probabilità di ingresso in Sofferenza alla LGDs aggiungendo poi le componenti di perdita specifiche date dall'add-on relativo agli stralci e dall'add-on relativo alle spese indirette.

$$LGD_{DEFi} = \left(P(S|DEFi)_{\Delta Q} * LGD_{S,NoInd} + Addon_{Ind,DEFi} + Addon_{PWO,DEFi}\right)$$

dove

$LGD_{S,NoInd}$ è la LGD_S senza includere i costi indiretti

$Addon_{Ind,DEFi}$ sono gli add-on per includere le spese indirette derivanti dalla gestione nello stato di default DEF*i*

$Addon_{PWO,I}$ $= (\sum_{i=1}^{N_{\mathrm{DEFi}}} \frac{PWO_i}{EAD_i}) / N_{\mathrm{DEFi}}$

sono gli add-on per includere gli stralci sulle posizioni che hanno primo ingresso in default DEF*i*

PWO_i è l'ammontare di partial write off per obligor registrati tra la data di primo ingresso in DEF*i* e la data di chiusura (ingresso in stato assorbente o ultima valorizzazione disponibile)

Ai fini regolamentati conservativamente si aggiunge al Danger Rate una porzione del Cure Rate data dalla probabilità che la posizione una volta rientrata in Bonis possa andare nuovamente in default e in particolare in Sofferenza, condizionata allo stato di default assunto nel periodo precedente (d'ora in poi PD condizionata).
Questa componente, stimata come descritto nel paragrafo 3.2.3, rientra tra i margini di conservatività descritti nel capitolo 8.

La tabella sottostante (TAB 3.2.2c) riporta come esempio il perimetro Banche Commerciali Retail All Sopra Soglia con il dettaglio delle singole componenti della LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza

TAB 3.2.2c *Esempio calcolo LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza (BC Retail ALL Sopra Soglia)*

RETAIL- ALL Sopra SOGLIA							
Stato Iniziale	**Stato Finale**	**Cure Rate/ Danger Rate**	**PD cond**	**LGDs noind**	**Add-on Stralci**	**Add-on Spese**	**LGD DEF**
INCAGLIO e RISTR.	**BONIS**	37,4%	4,8%	63,3%	0,59%	0,46%	41,8%
	SOFFERENZA	62,6%	100%				
PAST DUE	**BONIS**	42,3%	9,4%	63,3%	0,64%	0,14%	39,8%
	SOFFERENZA	57,7%	100%				

Calibrazione del Bonis

Con le LGD_{DEFi} e la LGD_S è possibile determinare la LGD complessiva relativa al Bonis come media delle LGD del default ponderate per la probabilità di primo ingresso nel default data dalla popolazione di calibrazione delle PD, quindi in modo coerente le LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza sono determinate a questo scopo con i Danger Rate non inclusivi dell'integrazione dei passaggi diretti da Past Due a Incaglio nel primo default Incaglio.

La formula per il calcolo della LGD del Bonis riflette le due componenti del modello:

$$LGD_B = P\big(S(d)\big) * LGD_S + \sum_{i=1}^{k}\left(P\big(DEFi(d)\big) * LGD_{DEFi}\right)$$

dove $P\big(S(d)\big)$ *e* $P\big(DEFi(d)\big)$ sono le probabilità di primo ingresso in default (rispettivamente Sofferenza e altri stati) che sono usati come peso per la calibrazione del Bonis.

Per fare questo le LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza di cui al punto precedente sono stimate senza l'integrazione nello stato di default Incaglio degli ingressi in Incaglio provenienti da Past Due, così da assicurare l'allineamento tra Danger Rate utilizzati ai fini del Bonis e pesi di calibrazione del Bonis.

La tabella sottostante (TAB 3.2.2d) riporta come esempio il perimetro Banche Commerciali Retail All Sopra Soglia con il dettaglio della ponderazione tramite i pesi di calibrazione e tutto il legame tra LGD del Bonis e Danger Rate.

TAB 3.2.2d *Esempio calcolo LGD del Bonis (BC Retail ALL Sopra Soglia)*

RETAIL- ALL Sopra SOGLIA									
Stato Iniziale	**Stato Finale**	**Cure Rate/ Danger Rate**	**PD cond**	**LGDS noind**	**Add-on Stralci**	**Add-on Spese**	**LGD DEF**	**Peso**	**LGD Bonis**
INCAGLIO e RISTR.	**BONIS**	58,7%	3,8%	63,3%	0,43%	0,36%	28,3%	31,7%	35,2%
	SOFFERENZA	41,3%	100%						
PAST DUE	**BONIS**	46,1%	8,0%	63,3%	0,64%	0,14%	37,2%	65,3%	
	SOFFERENZA	53,9%	100%						
SOFFERENZA							64,9%	3,0%	

Quindi per l'esempio di cui sopra

LGD_{BONIS}=LGD_{INC}*$Peso_{INC}$+LGD_{PDUE}*$Peso_{PDUE}$+LGD_{SOFF}*$Peso_{SOFF}$=28,5%*31,7%+37,2%+65,3%+64.9%*3.0%=35.3%

Fattori di Conversione

Per ottenere la granularità della tabella parametrica della LGD delle Sofferenze, vengono determinati i fattori di conversione dati dal rapporto tra la LGD dei diversi stati e la LGD_{SOFF}.

$$ConvFactor_{DEFi,B} = LGD_{DEFi,B}/LGD_S$$

TAB 3.2.2e *Esempio fattori di conversione (BC Retail ALL Sopra Soglia)*

RETAIL- ALL Sopra SOGLIA		
Stato Iniziale	**LGD Stato**	**Fattori di Conversione**
BONIS	35,2%	54,3%
INCAGLIO e RISTR.	41,8%	64,4%
PAST DUE	39,8%	61,3%
SOFFERENZA	64,9%	100,0%

3.2.3 Metodologia di valutazione della PD condizionata

L'obiettivo è calcolare la probabilità di ingresso in Sofferenza delle posizioni in Bonis condizionata al fatto di aver avuto un precedente ingresso nello stato di default analizzato; questo perché non potendo che applicare la LGD della Sofferenza alle posizioni ritornate in Bonis è necessario estrapolare dalla PD Media la probabilità che quel soggetto vada in Sofferenza, applicando in questo modo due parametri coerenti fra loro (PD e LGD).
È evidente che l'applicazione della PD Media sovrastima la probabilità che una controparte vada in Sofferenza, così come l'applicazione della Probabilità di Default della sola Sofferenza (calcolata come prodotto fra la quota percentuale della Sofferenza sul default complessivo per la PD media osservata) sottostima una futura perdita, in quanto presuppone che un soggetto che andrà in uno stato di default diverso dalla Sofferenza, non migri successivamente in Sofferenza

Quindi la probabilità di transazione da uno stato di default diverso dalla Sofferenza alla Sofferenza è in formule:

$$P(S|DEF_i)_{\Delta Q} + \left(1 - P(S|DEF_i)_{\Delta Q}\right) * P\left(S\middle|DEF_{i_{cured}}\right)$$

dove

$P(S|DEF_i)_{\Delta Q}$ è il danger rate (probabilità che la posizione da uno stato iniziale di default diverso dalla Sofferenza vada in Sofferenza)

$P\left(S\middle|DEF_{i_{cured}}\right)$ è invece la probabilità che una posizione una volta curata vada di nuovo in default come Sofferenza (PD Condizionata PD cond_{DEF}).

Come punto di partenza su tutti i record presenti nella base dati dei Danger Rate con stato finale Bonis, è osservata la PD attribuita dai modelli interni di rating, prendendo come rilevazione quella dei 12 mesi successivi al rientro in Bonis (in modo tale che lo stato di default precedente non influisca nel processo di determinazione del rating); quindi si calcola la media semplice distinta per Driver [PD Media].
Si hanno inoltre a disposizione sia la probabilità di ingresso in default sia la distribuzione di tale default a partire dalla popolazione di calibrazione dei modelli di rating, quindi è disponibile anche il Danger Rate associabile al Bonis calcolato come media dei Danger Rate dei singoli stati di default (per la Sofferenza è implicitamente 100%) ponderata utilizzando la distribuzione del default.

Per il calcolo della PD condizionata sono previsti dal modello i seguenti passaggi:

- applicando alla PD Media il Danger Rate del Bonis, ovvero moltiplicando la probabilità di passare in un determinato stato di default in 12 mesi per quella di passare esplicitamente in Sofferenza, si ottiene la prima PD Condizionata di ingresso in Sofferenza;
- la differenza tra la PD Media e la prima PD Condizionata calcolata come al punto precedente costituisce il residuo di PD, si perimetra il condizionamento all'ingresso in default applicando tale valore residuale alla probabilità di ingresso in default ottenendo una nuova PD Media di seconda iterazione
- applicando alla seconda PD Media il Danger Rate del Bonis si ottiene la seconda PD Condizionata
- iterando tale procedimento la PD Condizionata finale da applicare a ciascun stato di default è data dalla somma delle PD Condizionate di ogni iterazione
- sono sufficienti 3 iterazioni per portare a zero il residuo di PD.

$$\text{PD cond}_{DEF} = \sum_{j=1}^{n}(\text{j PD cond}_{DEF}) = \sum_{j=1}^{n}(\text{j PD media}_{DEF}) * \text{P(S|BON)} \qquad n=3$$

dove

j PD media_{DEF} è pari alla PD Media per j=1 e al residuo precedente moltiplicato per il tasso di default per j>1

$(\text{j} - 1 \text{ PD media}_{PDUE}\text{- j} - 1\text{PD Condizionata}_{PDUE})$*TD

$\text{P(S|BON)} = P\big(S(d)\big) + \sum_{i=1}^{k}\big(P\big(DEFi(d)\big) * \text{P(S}|DEFi)\big)$

La tabella sottostante riporta come esempio il perimetro Banche Commerciali Retail All Sopra Soglia e la spiegazione del calcolo sullo stato di default iniziale Past Due (i primi tre punti sono validi per tutti gli stati di default):

TAB 3.2.3 *Esempio di calcolo PD condizionata (BC Retail ALL Sopra Soglia)*

RETAIL Sopra Soglia		COMPOSI-ZIONE PTF ATTESO	% DEFAULT e COMPOSI-ZIONE	DANGER RATE	I° PD MEDIA	I° PD CONDIZ.	II° PD MEDIA	II° PD CONDIZ.	III° PD MEDIA	III° PD CONDIZ.	PD CONDI-ZIONATA
ALL	*BONIS*	97,5%	2,5%	60,6%							
	INCAGLIO	0,8%	31,7%	62,6%	7,91%	4,79%	0,08%	0,05%	0,00%	0,00%	**4,84%**
	PAST DUE	1,6%	65,3%	57,7%	15,32%	9,28%	0,15%	0,09%	0,00%	0,00%	**9,37%**
	SOFFERENZA	0,1%	3,0%								

- La prima colonna rappresenta la distribuzione del portafoglio come da popolazione di calibrazione.
- Nella seconda colonna sono riportati la percentuale totale del default nel portafoglio (TD, in giallo) ed i pesi di ciascuno stato sul totale del default ($P\big(DEFi(d)\big)$ e $P\big(S(d)\big)$).
- La terza colonna riporta il Danger Rate per ciascuno stato ($P(S|DEFi)_{\Delta Q}$); in rosso il Danger Rate associabile al Bonis ponderazione dei Danger Rate dei singoli stati attraverso il peso di ciascuno stato sul default

  $\text{P}(S|\text{BON})$ =3,0%+2,6%*31,7%+57,7%*65,3%=60,6%
- Moltiplicando la PD Media (15,32% per il Past Due, cioè la prima da cui si parte) per il Danger Rate del Bonis otteniamo la I PD Condizionata:

  I PD cond_{PDUE}= I PD media_{PDUE}* P(S|BON)= 15,32%*60,6%= 9,28%
- Il residuo di PD risultante è 15,32%-9,28%=6,04%; tale valore va moltiplicato per il TD per ottenere la nuova PD Media da utilizzare nella seconda iterazione:

  $\text{II PD media}_{PDUE}$= ($\text{I PD media}_{PDUE}$- $\text{I PD Condizionata}_{PDUE}$)*TD = (15,32% - 9,28%)*2,5% = 0,15%.
- Attraverso la ripetizione iterativa dei passaggi precedenti otteniamo la PD Condizionata finale come somma delle Pd condizionate dei precedenti step, ad esempio:

  PD cond_{PDUE}= $\text{I PD cond}_{PDUE} + II\ \text{PD cond}_{PDUE} + III\ \text{PD cond}_{PDUE}$=9,28%+0,09%+0,00%=9,37%

3.2.4 Metodologia di valutazione dell'add-on relativo agli stralci

Nella stima della LGD sulla Sofferenza (LGS) l'importo delle perdite sostenute non entra direttamente nel calcolo del parametro che si basa esplicitamente sui movimenti di recupero al netto dei costi. Nonostante la Sofferenza sia lo stato preposto allo svolgimento dell'attività di recupero più specifica e dell'eventuale contabilizzazione delle perdite sostenute, nella stima della LGD sugli stati di default diversi dalla Sofferenza bisogna considerare la possibilità che siano stati effettuati degli stralci prima del passaggio a Sofferenza o del rientro in Bonis.
All'interno del modello LGD tale possibile componente è imputata tramite add-on diretto sulla LGD calcolata a livello di driver post applicazione del Danger Rate alla LGDs, questo perché sugli stati di default diversi dalla Sofferenza non è disponibile la possibilità di distinguere il dettaglio movimenti.

Il calcolo dell'add-on degli stralci si basa sulla valutazione della perdita storicamente contabilizzata sulle posizioni tra l'inizio dello stato di default analizzato e la chiusura della posizione in tale stato o l'ingresso in uno stato assorbente o entro la data di analisi in caso di incomplete workout.
All'ingresso in Sofferenza l'EADs è al netto delle perdite contabilizzate precedentemente.

Sul perimetro della stima dei Danger Rate si recupera l'informazione sugli stralci a livello di controparte, distinti per banca, avvenuti tra la data di primo ingresso in default (la stessa a cui è stata definita l'EAD) e l'ultima data prima dell'ingresso in Bonis o in Sofferenza oppure l'ultima data di valorizzazione come stato di default all'interno dell'orizzonte temporale.

Per ogni controparte si calcola quindi la percentuale di stralci come rapporto tra l'importo associato e l'EAD, entrambi relativi alla banca in analisi, applicando un cap per tener conto di outliers.

$$\%\ stralcio\ Entity = min(\frac{stralcio\ Entity}{EAD\ Entity}; cap\%)$$

dove

$stralcio\ Entity$ = totale degli stralci effettuati nella entity sulla controparte dopo la data di default ma prima di un eventuale ingresso in Sofferenza

$EAD\ Entity$ = esposizione alla data default nella entity

Una volta disponibile la percentuale di stralci su ogni controparte nella base dati si fa la media per teste a livello di stato-driver, ovvero per ciascuna combinazione di stato di default e pool di Danger Rate ottenendo l'add-on corrispondente.

Si riporta un esempio semplificato

	primo default	*ultimo stato nell'orizzonte temporale (es gen2018)*	*data di ingresso in default*	*data di ingresso nell'ultimo stato assorbente*	*data di ultima valorizzazione nell'ultimo stato*	*data entro cui valutare lo stralcio*			
NGR	*STATO INI*	*STATO FIN*	*DT_INI*	*DT_BONIS_SOFF*	*DT_ULTIMA*	*DT_FIN*	*EAD*	*STRALCIO*	*% STRALCIO*
1	*PAST DUE*	*BONIS*	*giu-12*	*mar-14*		*mar-14*	*100*	*0*	*0%*
2	*PAST DUE*	*BONIS*	*giu-13*	*set-14*		*set-14*	*100*	*0*	*0%*
3	*PAST DUE*	*BONIS*	*giu-14*	*mar-15*		*mar-15*	*100*	*10*	*10%*
4	*PAST DUE*	*INCAGLIO*	*giu-12*		*set-15*	*set-15*	*100*	*50*	*50%*
5	*PAST DUE*	*INCAGLIO*	*giu-13*		*gen-18*	*gen-18*	*100*	*0*	*0%*
6	*PAST DUE*	*INCAGLIO*	*giu-14*		*gen-18*	*gen-18*	*100*	*0*	*0%*
7	*PAST DUE*	*INCAGLIO*	*giu-15*		*gen-18*	*gen-18*	*100*	*0*	*0%*
8	*PAST DUE*	*INCAGLIO*	*giu-16*		*gen-18*	*gen-18*	*100*	*0*	*0%*
9	*PAST DUE*	*SOFFERENZA*	*giu-12*	*set-14*		*set-14*	*100*	*0*	*0%*
10	*PAST DUE*	*SOFFERENZA*	*giu-13*	*mar-15*		*mar-15*	*100*	*0*	*0%*

Media % stralcio=6%=add-on

3.2.5 Metodologia di valutazione dell'add-on relativo alle spese indirette

Ai fini della stima della LGD per gli stati diversi dalla Sofferenza è necessario valutare la percentuale di costo indiretto da imputare come add-on su ogni singolo stato di default diveroi dalla Sofferenza.

Dal 2009 l'Area Rischio Anomalo e l'Area Ristrutturazioni e Asset Problematici forniscono l'informazione sull'importo di costo del personale delle risorse addette alla gestione degli stati di default diversi dalla Sofferenze del GMPS distintamente per banca (BAV è inclusa in MPS).

Per calcolare la percentuale per ogni entity c'è bisogno di un valore di libro a cui rapportare i costi sostenuti, si effettua quindi la seguente proxy:

- si recupera l'informazione storica dell'utilizzo mensile a livello di banca relativo agli stati di default considerati dalla tabella sottostante al modello di portafoglio che ha come prima valorizzazione ottobre 2008;
- si fa la media di utilizzo su base annuale (per il 2008 si basa solo su 3 mesi);
- si fa anno per anno il rapporto tra l'importo dei costi e l'utilizzo medio annuo della somma del default; per il 2008 come importo dei costi, non disponibile, si prende quello del 2008 diviso per un fattore 1,025 che tenga conto di un trend crescente (si utilizza anche l'anno 2008 per dare più robustezza alla serie che è stata utilizzata per la prima volta nella ristima 2011);
- una volta disponibile la percentuale di costi annua a livello di default complessivo si riproporziona sui singoli stati sempre in base al peso dell'utilizzo medio annuo;
- una volta disponibile la percentuale di costi annua a livello di ogni stato di default si fa la media degli anni a disposizione
- si ottiene quindi una percentuale di costo annuo per ogni stato di default diverso dalla Sofferenza.

TAB 3.2.5 Esempio di calcolo costo annuo sugli stati di default diversi dalla Sofferenza (BC)

ANNO	*COSTO risorse*	*UTILIZZO MEDIO del default diverso dalla Sofferenza*	*PESO dell'INCAGLIO*	*PESO del PAST DUE*	*PESO del RISTRUTTURATO*
2008	24.332.383	3.319.160.601	68,2%	26,1%	5,8%
2009	24.940.693	4.649.334.510	67,2%	20,3%	12,5%
2010	28.305.914	5.288.053.721	71,2%	11,2%	17,6%
2011	43.183.771	5.809.774.636	65,8%	12,7%	21,5%
2012	48.908.537	8.219.470.811	60,2%	22,5%	17,3%
2013	40.074.828	9.515.447.930	72,3%	20,9%	14,6%
2014	44.451.662	12.520.917.829	70,7%	15,4%	13,8%
2015	51.127.155	16.105.216.312	78,4%	8,0%	13,6%
2016	48.776.779	13.190.375.123	82,9%	5,9%	11,2%
2017	42.004.144	9.920.142.856	82,5%	3,3%	15,5%

ANNO	*% COSTO / UTILIZZO MEDIO*	*% COSTO / UTILIZZO MEDIO dell'INCAGLIO*	*% COSTO / UTILIZZO MEDIO del PAST DUE*	*% COSTO / UTILIZZO MEDIO del RISTRUTTURATO*
2008	0,73%	0,50%	0,19%	0,04%
2009	0,54%	0,36%	0,11%	0,07%
2010	0,54%	0,38%	0,06%	0,09%
2011	0,74%	0,49%	0,09%	0,16%
2012	0,60%	0,36%	0,13%	0,10%
2013	0,42%	0,30%	0,09%	0,06%
2014	0,36%	0,25%	0,05%	0,05%
2015	0,32%	0,25%	0,03%	0,04%
2016	0,37%	0,31%	0,02%	0,04%
2017	0,42%	0,35%	0,01%	0,07%
Media		***0,35%***	***0,08%***	***0,07%***

Le percentuali di spese così calcolate corrisponderebbero ad un add-on annuo ma i default hanno una durata media di permanenza nello stato prima dell'ingresso nello stato assorbente che può essere diversa dall'anno.

Per ogni record presente nella base di stima dei Cure Rate con ingresso nei default in analisi e stato finale Bonis o Sofferenza si calcola la durata come differenza in mesi tra la data di default e la data di ingresso nello stato assorbente, si fa quindi la media per teste indistintamente per di diversi driver in coerenza col fatto che l'informazione sui costi è a livello di entity.

L'add-on delle spese indirette che si applica nel calcolo della LGD degli stati di default diversi dalla Sofferenza è calcolato come prodotto tra la durata media annualizzata e la percentuale di costo annua come sopra calcolata.

3.2.6 Driver dei Danger Rate

Ai fini di clusterizzazione del Reference Data Set dei Danger Rate (e della calibrazione del Bonis) sono utilizzati sia driver a livello di controparte, in particolare:

- **Stato di Default**: è utilizzata la classificazione del Default adottata dal gruppo;
- **Segmento**: informazione alla data di inizio coorte; il Retail include 'COI','SPF' e pool Retail mentre il Corporate include 'CORP','DIN','LC','PLU','PMI','SB','SDP','SPMI' e pool Corporate;
- **Area**: zona geografica distinta tra
    1. Nord: comprendente le regioni Emilia Romagna, Friuli Venezia Giulia, Liguria, Lombardia, Piemonte, Trentino Alto Adige, Valle D'Aosta, Veneto;
    6. Centro: comprendente le regioni Lazio, Marche, Umbria, Toscana;
    7. Sud e Isole: comprendente le regioni Abruzzo, Basilicata, Calabria, Campania, Molise, Puglie, Sardegna, Sicilia;
    8. Estero: tutto quello che non finisce in uno dei precedenti cluster
- **Dimensione:** in base all'utilizzo a livello di controparte sulla singola entity a inizio coorte

La scelta dei driver è basata sulle analisi descritte nel capitolo 6.

4. Sintesi scelte di stima sulla entity

Determinazione della LGD della Sofferenza

- ✓ **Orizzonte temporale**
  data passaggio >= 01/01/2002 con almeno una delle seguenti condizioni soddisfatta
  - CHIUSE con data chiusura tra 01/01/2002-31/12/2017
  - APERTE al 31/12/2017 con data passaggio < 01/01/2003
  - APERTE al 31/12/2017 con coverage >= 99% a prescindere dall'anzianità
- ✓ **Data clearing**
  esclusione rapporti con ead <30 per il Factoring e contratti con ead<30 per il Leasing
- ✓ **Limiti**
  inferiore (floor) = 0%
  superiore (cap) = approccio di sostituzione al 99° percentile della distribuzione per Segmento e Dimensione
- ✓ **Driver**
  Servizio → Factoring, Leasing Immobiliare, Leasing Mobiliare, Leasing Targato
  Sottostante (solo per il Leasing) → Si Bene, No Bene
  Classe di eposizione → 0-100.000, oltre 100.000 per il Factoring
  0-20.000, 20.000-100.000, oltre 100.000 per il leasing
- ✓ **Downturn:**
  lag=1,5 anni rispetto al PIL annuo (dic-dic)

Determinazione della LGD degli stati diversi dalla Sofferenza

- ✓ **Orizzonte temporale**
  utilizzo popolazione di calibrazione della PD (primo ingresso in default nella coorte) e verifica stato entro 01/2018
  - Corporate coorti 01/2008-01/2017
  - Retail coorti 01/2008-01/2017
- ✓ **Driver**
  Stato di Default →Incaglio, Past Due, Ristrutturato
- ✓ **Limiti**
  assegnato un cap a 2,5 alla possibile numerosità per record assegnata alla Sofferenza

5. Stima su portafoglio in Sofferenza

5.1 Orizzonte temporale

Per MPS LF rientrano nella base dati utilizzata per il calcolo del parametro tutti quei crediti passati in Sofferenza dal 1° gennaio 2002 che soddisfano almeno una delle seguenti condizioni:

- pratiche chiuse dal 01/01/2002 al 31/12/2017 per il servizio Factoring, contratti chiusi dal 01/01/2002 al 31/12/2017 per il servizio Leasing;
- pratiche aperte per il Factoring e contratti aperti per il Leasing o passati a contenzioso prima del 01/01/2003 o con dubbio esito maggiore uguale al 99% a prescindere dall'anzianità (le pratiche con esposizione lorda inferiore a 1 euro sono state considerate con copertura 100%)

La scelta di includere 16 anni di serie storica per la stima della LGD Sofferenza consente pertanto di avere un campione di stima con una numerosità significativa e rappresentativa del processo di recupero, è stata infatti effettuata tenendo conto che:

- la durata media del processo di recupero è pari a 7/ 8 anni, come osservabile dalla tabella 5.1.1 dove si riporta la vita media delle pratiche in Sofferenza passate e chiuse dal 2002 distinte per Entity, Segmento e Garanzia Ipotecaria/Non ipotecaria[10];
- i recuperi oltre il decimo anno di vita delle pratiche sono in media superiori al 10% dei recuperi complessivi come osservabile dalla tabella 5.1.2 dove si riporta il dato sulle pratiche in Sofferenza passate dal 2002 e chiuse dal 2002 con un tempo di permanenza in sofferenza superiore a 10 anni;

TAB 5.1.1 - Analisi della durata media dei processi di recupero delle pratiche chiuse

Entity/Segmento	Garanzia	Durata media
BC-CORPORATE	IPO	7,87
	NO IPO	7,43
	Totale CORPORATE	**7,62**
BC-RETAIL	IPO	7,61
	NO IPO	7,33
	Totale RETAIL	**7,46**
CS	IPO	8,28
	NO IPO	6,76
	Totale CORPORATE	**7,67**
LF	FACTORING	7,00
	IMMOBILIARE	6,83
	NON IMMOBILIARE	8,52
	Totale CORPORATE	**7,65**

TAB 5.1.2 - Analisi dei recuperi osservati sulle pratiche con durata maggiore di 10 anni

Entity/Segmento	Garanzia	Recupero Totale	Da 1 a 10y	Oltre 10y
BC-CORPORATE	IPO	36,5%	67,6%	32,4%
	NO IPO	22,8%	88,7%	11,3%
	Totale CORPORATE	**24,7%**		
BC-RETAIL	IPO	62,3%	72,7%	27,3%
	NO IPO	34,5%	86,6%	13,4%
	Totale RETAIL	**40,4%**		
CS	IPO	69,3%	89,9%	10,1%
	NO IPO	10,9%	94,1%	5,9%
	Totale CORPORATE	**66,4%**		
LF	FACTORING	31,9%	84,6%	15,4%
	IMMOBILIARE	61,4%	76,3%	23,7%
	NON IMMOBILIARE	10,7%	98,0%	2,0%
	Totale CORPORATE	**31,0%**		

10 Sono escluse le Reali NoIpo e le Personali Banche e Governi

Data clearing

Sono stati esclusi dalle base dati i rapporti/contratti con esposizione al momento del default inferiore a 30 euro.
L'impatto che questi rapporti/contratti avrebbero avuto nella stima del tasso di LGDs sono riportati nell'APPENDICE B.

Limiti (floor e cap)

Nella stima del parametro è stato applicato un floor dello 0%; così come richiesto dalla normativa infatti la LGDs media di ogni singola facility non può essere negativa.

Le analisi sulla base dati evidenziano l'esigenza di porre un cap al tasso di LGDs, pari al 99° percentile della distribuzione del tasso di perdita; si segue l'approccio di sostituzione, ovvero non sono tagliate le code al di fuori del percentile ma, ai tassi osservati di LGDs, è sostituito il 99° percentile.

Di seguito si riportano i cap, distinti per Segmento e Dimensione, determinati sia per la LGDs comprensiva delle spese indirette sia per la LGDs al netto delle spese indirette.

TAB 5.1.3 Percentili distinti per Dimensione per il servizio Factoring e il servizio Leasing

Servizio	Classe di EAD	Percentile LGDs	Percentile LGDs no indirette
FACTORING	0-100.000	106,2%	105,3%
	oltre 100.000	113,4%	109,5%
LEASING	0-20.000	284,2%	284,2%
	20.000-100.000	129,0%	128,6%
	oltre 100.000	109,8%	109,8%

Gli impatti del floor e le cap sono riportati nell'APPENDICE C.

Correzione alla'attualizzazione

Come riportato nel paragrafo 3.1.1 per i contratti leasing viene considerata come data inizio del processo di recupero la minore tra la data passaggio a Cz e la data vendita/chiusura del sottostante.
A fini conservativi i contratti con vendita/chiusura del sottostante precedente alla data di passaggio a Cz sono stati attualizzati con un add-on temporale pari alla media dei giorni intercorrenti tra la data di passaggio a Cz e la data vendita/chiusura del bene dei contratti "normali" non soggetti a tale casistica (gli add-on utilizzati e gli impatti di tale procedura sono riportati nell' APPENDICE G).

5.2 Scelta dei driver

Come riportato nella descrizione della metodologia adottata, l'approccio utilizzato è di tipo work-out, quindi una volta identificati i driver rilevanti vengono tutti inclusi nella costruzione delle griglie LGDs, con la verifica della numerosità campionaria per l'applicazione delle regole di accorpamento per le celle con numerosità non significativa.
Di seguito si riportano i passaggi sequenziali di costruzione delle griglie LGD.

L'intera base dati utilizzata per la stima della LGD sulla Sofferenza della entity, è costituita da 5.287 pratiche, con una LGD media del 72,4%.

TAB 5.2.1 *Distribuzione del totale delle osservazioni*

Totale Osservazioni			
Nr	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
5.287	474.186.693	72,4%	71,9%

Si riporta la distribuzione per anno di chiusura delle posizioni.

TAB 5.2.2 *Distribuzione del totale delle osservazioni per anno di chiusura*

Totale Osservazioni				
Anno di chiusura	**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
2002	3	276.094	54,1%	53,5%
2003	2	393.286	0,6%	0,2%
2004	133	5.487.431	72,5%	71,9%
2005	698	21.387.850	85,2%	84,6%
2006	595	17.654.149	79,0%	78,3%
2007	617	30.873.227	73,8%	73,4%
2008	472	13.713.363	72,5%	72,2%
2009	569	20.599.995	50,7%	50,4%
2010	301	13.779.512	60,5%	60,1%
2011	137	10.326.367	62,5%	62,1%
2012	465	20.001.576	71,4%	71,0%
2013	164	20.513.088	73,2%	72,9%
2014	100	10.195.168	67,7%	67,5%
2015	95	12.487.916	74,5%	74,3%
2016	112	67.986.373	69,5%	68,8%
2017	214	12.221.746	82,7%	82,6%
9999	610	196.289.553	76,3%	75,6%
	5.287	**474.186.693**	**72,4%**	**71,9%**

Per le pratiche aperte inserite nella base dati di stima della LGD della Sofferenza la data di chiusura è stata forzata al 31/12/2017 ma sono riportate nella tabella con anno 9999; il loro impatto è riportato nell'APPENDICE D.

Il primo passo è distinguere il perimetro AIRB individuando l'Altro (Banche - Enti Territoriali - No Lucro – Pse – NBFI).

TAB 5.2.3 *Distribuzione del totale delle osservazioni per Segmento*

Totale Osservazioni				
Segmento	**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
CORPORATE-RETAIL	5.215	457.106.665	72,3%	71,9%
ALTRO	72	17.080.028	75,6%	75,3%
	5.287	**474.186.693**	**72,4%**	**71,9%**

Le analisi successive sono effettuate solo sulla clientela Corporate e Retail, ovvero solo sulle posizioni oggetto di valutazione AIRB.
Si distinguono le osservazioni in base alla tipologia di prodotto.

TAB 5.2.4 *Distribuzione delle osservazioni per Servizio*

Totale Segmento				
Servizio	**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
FACTORING	229	82.789.552	63,1%	61,8%
LEASING IMMOBILIARE	170	179.776.324	54,5%	54,3%
LEASING MOBILIARE	2.940	140.787.648	73,8%	73,4%
LEASING TARGATO	1.876	53.753.140	72,8%	72,4%
Totale	**5.215**	**457.106.665**	**72,3%**	**71,9%**

Nella tabella di seguito riportata la popolazione è classificata, oltre che secondo il Servizio, anche per soglia di esposizione:

- a livello di cliente per il Factoring: [0-100.000); oltre 100.000;
- a livello di contratto per il Leasing: [0-20.000); [20.000-100.000); oltre 100.000.

TAB 5.2.5 Distribuzione delle osservazioni per Servizio e Dimensione

Totale Segmento					
Servizio	**Classe**	**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
FACTORING	0-100.000	110	4.780.704	64,7%	63,3%
	oltre 100.000	119	78.008.848	61,7%	60,4%
	Totale FACTORING	**229**	**82.789.552**	**63,1%**	**61,8%**
LEASING IMMOBILIARE	0-20.000	14	130.059	78,7%	78,6%
	20.000-100.000	29	1.664.894	55,3%	55,1%
	oltre 100.000	127	177.981.372	51,7%	51,5%
	Totale LEASING IMM	**170**	**179.776.324**	**54,5%**	**54,3%**
LEASING MOBILIARE	0-20.000	1.813	12.505.234	75,9%	75,4%
	20.000-100.000	863	36.039.037	69,5%	69,0%
	oltre 100.000	264	92.243.377	73,7%	73,3%
	Totale LEASING MOB	**2.940**	**140.787.648**	**73,8%**	**73,4%**
LEASING TARGATO	0-20.000	1.325	9.962.232	74,2%	73,8%
	20.000-100.000	521	20.335.940	70,2%	69,7%
	oltre 100.000	30	23.454.969	56,5%	56,3%
	Totale LEASING TAR	**1.876**	**53.753.140**	**72,8%**	**72,4%**
Totale		**5.215**	**457.106.665**	**72,3%**	**71,9%**

L'ultima variabile analizzata per la determinazione dei cluster della LGDs è la presenza o meno del bene sottostante al contratto leasing

TAB 5.2.6 Distribuzione delle osservazioni per Servizio, Sottostante e Dimensione

Totale Segmento						
Servizio	**Sottostante**	**Classe**	**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
FACTORING		0-100.000	110	4.780.704	64,7%	63,3%
		oltre 100.000	119	78.008.848	61,7%	60,4%
	Totale FACTORING		**229**	**82.789.552**	**63,1%**	**61,8%**
LEASING IMMOBILIARE	SI BENE	0-20.000	2	22.694	5,6%	5,4%
		20.000-100.000	14	850.947	26,3%	26,3%
		oltre 100.000	85	132.331.376	32,3%	32,2%
		Totale SI BENE	**101**	**133.205.017**	**31,0%**	**30,8%**
	NO BENE	0-20.000	12	107.364	90,9%	90,8%
		20.000-100.000	15	813.947	82,4%	82,0%
		oltre 100.000	42	45.649.996	90,7%	90,5%
		Totale NO BENE	69	46.571.307	89,0%	88,7%
	Totale LEASING IMMOBILIARE		**170**	**179.776.324**	**54,5%**	**54,3%**
LEASING MOBILIARE	SI BENE	0-20.000	991	6.964.503	57,7%	57,3%
		20.000-100.000	532	22.525.327	55,3%	54,9%
		oltre 100.000	167	55.504.119	63,7%	63,2%
		Totale SI BENE	**1.690**	**84.993.949**	**57,6%**	**57,1%**
	NO BENE	0-20.000	822	5.540.731	97,8%	97,3%
		20.000-100.000	331	13.513.710	92,3%	91,8%
		oltre 100.000	97	36.739.259	91,1%	90,6%
		Totale NO BENE	1.250	55.793.699	95,8%	95,3%
	Totale LEASING MOBILIARE		**2.940**	**140.787.648**	**73,8%**	**73,4%**
LEASING TARGATO	SI BENE	0-20.000	772	6.005.352	55,8%	55,5%
		20.000-100.000	321	12.962.730	56,0%	55,6%
		oltre 100.000	20	15.469.642	39,2%	39,0%
		Totale SI BENE	**1.113**	**34.437.725**	**55,6%**	**55,2%**
	NO BENE	0-20.000	553	3.956.880	99,9%	99,5%
		20.000-100.000	200	7.373.209	92,8%	92,3%
		oltre 100.000	10	7.985.327	91,2%	91,1%
		Totale NO BENE	**763**	**19.315.416**	**97,9%**	**97,5%**
	Totale LEASING TARGATO		**1.876**	**53.753.140**	**72,8%**	**72,4%**
Totale			**5.215**	**457.106.665**	**72,3%**	**71,9%**

Analisi dei Driver

A supporto della scelta del set di driver utilizzato (che sono considerati gestionalmente molto rilevanti nel processo di recupero e che rappresentano la best practice per la stima dei modelli LGD) si riporta l'analisi attraverso la quale è stato testato i driver: Servizio e Dimensione.
Per ogni driver vengono quindi effettuate analisi statistiche al fine di verificare che la LGD sia significativamente eterogenea tra le classi del driver.
Il parametro LGD non segue una distribuzione normale, quindi non è possibile usare i test parametrici più comuni; le analisi si sono basate su statistiche descrittive della distribuzione (statistiche di distribuzione, istogrammi, densità e box-plots) e test non parametrici.

Sul campione complessivo del Factoring, le statistiche descrittive principali associate sono le seguenti:

Min	*1st Qu.*	*Median*	*Mean*	*3rd Qu.*	*Max.*	*StDv*
0.00000	*0.02865*	*0.6997*	*0.6137*	*1.0000*	*1.0950*	*0.3740489*

Si osserva che oltre il 75% dei record ha un LGD superiore al 100%, con una media del 61,4%, una mediana del 70,0% e una standard deviation pari al 37,4%.
Sul campione complessivo del Leasing, le statistiche descrittive principali associate sono le seguenti:

Min.	*1st Qu.*	*Median*	*Mean*	*3rd Qu.*	*Max.*	*StDv*
0.0000	*0.3797*	*0.9198*	*0.7235*	*1.0000*	*2.8420*	*0.4425655*

Si osserva che oltre il 75% dei record ha un LGD superiore al 100%, con una media del 72,3%, una mediana del 92,0% e una standard deviation pari al 44,2%. Si riportano le statistiche descrittive per il solo SI BENE:

Min.	*1st Qu.*	*Median*	*Mean*	*3rd Qu.*	*Max.*	*StDv*
0.0000	*0.1423*	*0.5443*	*0.5546*	*0.9422*	*2.8420*	*0.4431154*

Si osserva che oltre il 75% dei record ha un LGD superiore al 94,2%, con una media del 55,5%, una mediana del 54,4% e una standard deviation pari al 44,3%.

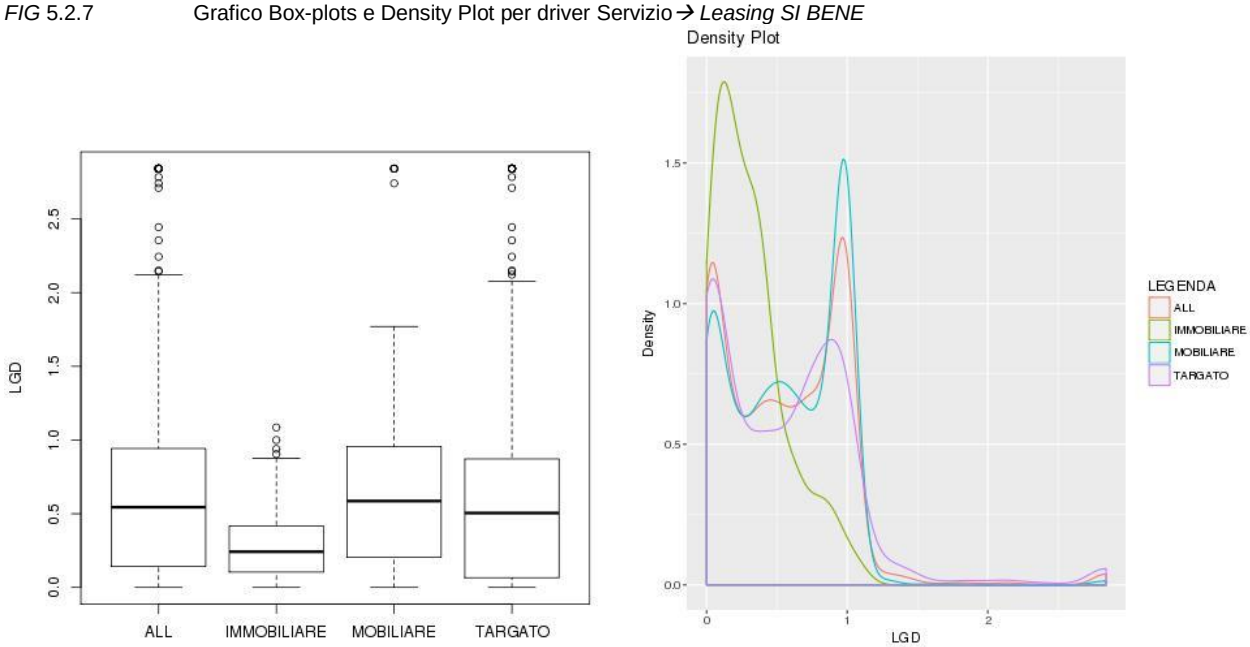
➔ *Servizio*

Il servizio è il driver principale della società prodotto.
Dai grafici sul Leasing SI BENE è possibile notare che l'Immobiliare ha delle percentuali molto diverse da Mobiliare e Targato, questi sono più simili ma con distribuzione per quartili molto differente.

TAB 5.2.7 *Statistiche descrittive del driver Servizio → Leasing SI BENE*

Servizio	Min	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max	StDv
LEASING IMMOBILIARE	0.0000	0.1041	0.2423	0.3081	0.4172	1.0850	0.2559526
LEASING MOBILIARE	0.0000	0.2065	0.5861	0.5709	0.9558	2.8420	0.3888863
LEASING TARGATO	0.0000	0.06569	0.50470	0.55230	0.87160	2.8420	0.5206459

FIG 5.2.7 Grafico Box-plots e Density Plot per driver Servizio→ *Leasing SI BENE*



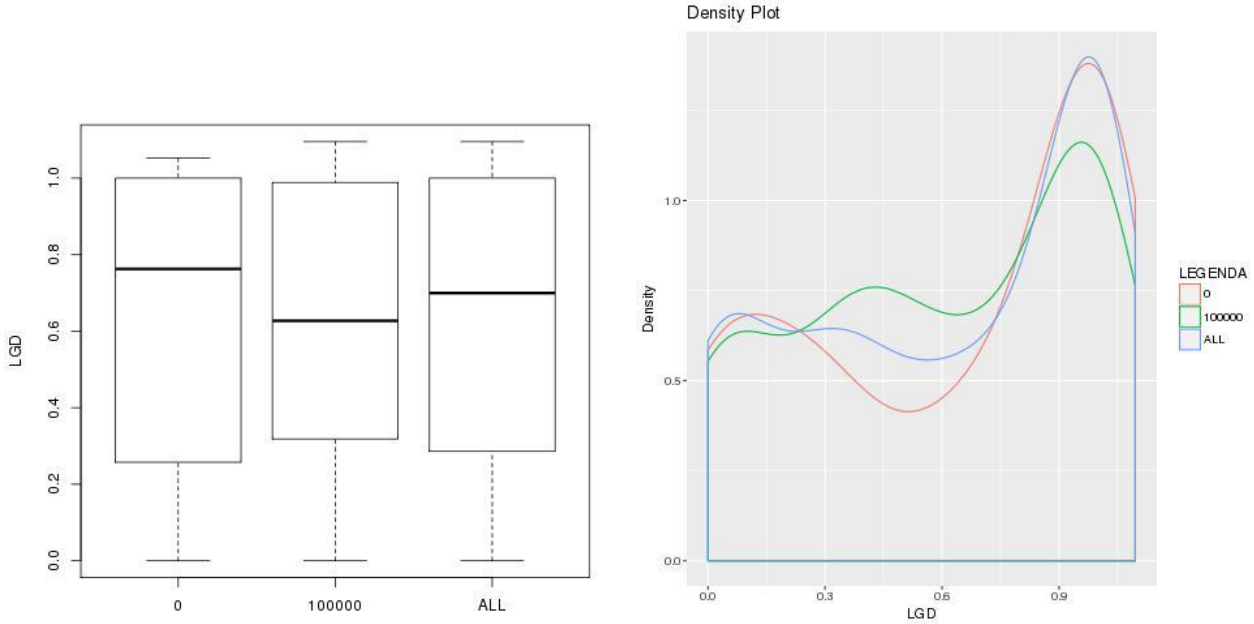
➔ *Dimensione*

Il driver Dimensione sia per il Factoring che per il Leasing SI BENE suddivide la popolazione in sottoinsiemi con proprietà molto diverse

TAB 5.2.8 *Statistiche descrittive del driver Dimensione → Factoring*

Dimensione	Min	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max	StDv
0-100.000	0.0000	0.2586	0.7627	0.6326	1.0000	1.0530	0.3900396
oltre 100.000	0.0000	0.3189	0.6271	0.5967	0.9744	1.0950	0.3597858

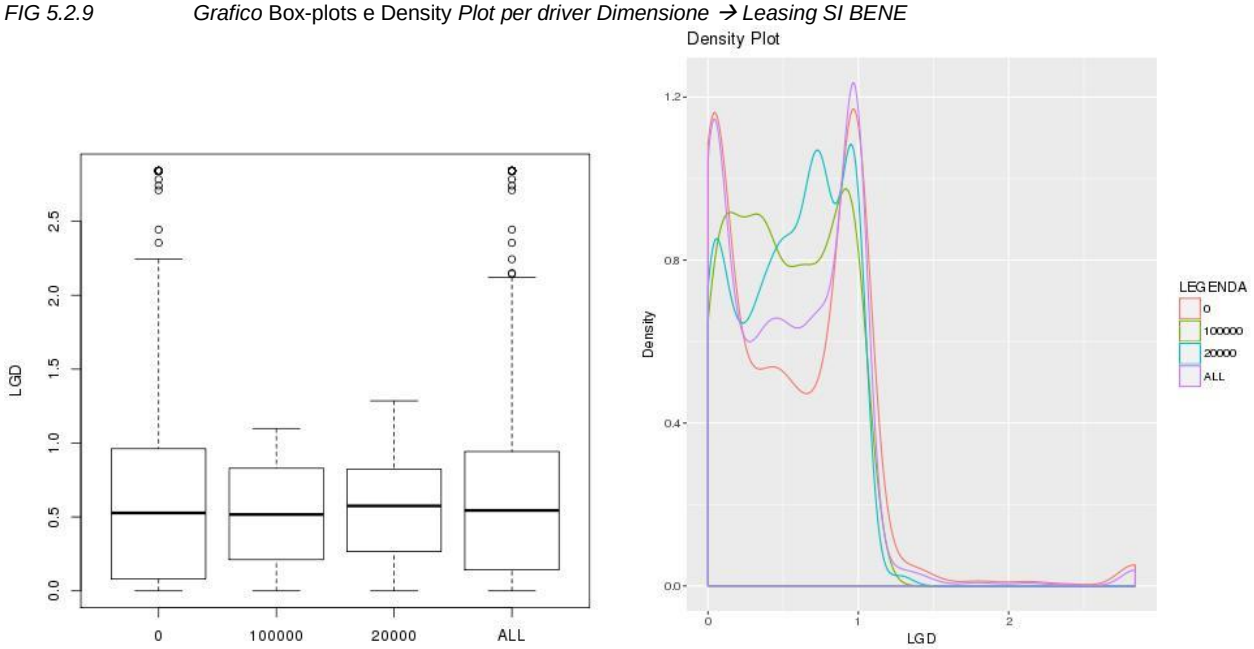
FIG 5.2.8 *Grafico* Box-plots e Density *Plot per driver Dimensione → Factoring*



TAB 5.2.9 *Statistiche descrittive del driver Dimensione → Leasing SI BENE*

Dimensione	Min	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max	StDv
0-20.000	0.0000	0.08106	0.52690	0.56420	0.96170	2.8420	0.5021296
20.000-100.000	0.0000	0.2675	0.5749	0.5469	0.82220	1.2860	0.3308966
oltre 100.000	0.0000	0.2116	0.5163	0.5173	0.8291	1.0980	0.3317821

FIG 5.2.9 *Grafico* Box-plots e Density *Plot per driver Dimensione → Leasing SI BENE*



5.3 Downturn

Per ottenere il valore finale della LGDS il modello considera l'effetto downturn in base alla metodologia descritta nel paragrafo 3.1.5.

Per assegnare ai diversi trimestri la caratteristica di recessione/espansione si suddivide il periodo 1999-2017 in coorti annuali dicembre-dicembre e si valuta lo scostamento tra le variazioni annuali del PIL e la variazione media (al netto dell'outlier del 2009): quindi in base a una variazione media dello 0,77% per esempio l'anno 1999 con una variazione dell'1,51% risulta di espansione mentre il 2002 con una variazione dello 0,25% risulta di recessione (anche se la variazione è positiva denota comunque stagnazione del ciclo economico).

Si riporta nella tabella sottostante la serie storica individuata dove nell'ultima colonna la classificazione è determinata con un lag temporale di 1,5 anni rispetto alla fase di ciclo economico in base a quanto dettagliato nelle analisi successive.
Per cui per esempio la recessione del 2002 comporta un effetto negativo nell'attività di recupero dal terzo trimestre 200.3

TAB 5.3.1 Tabella dell'andamento trimestrale del PIL

ANNO/TRIMESTRE	VARIAZIONE ANNUALE	VARIAZIONE RISPETTO ALLA MEDIA	ESP/REC	LAG 1,5Y
1Q99 - 2Q99 3Q99 - 4Q99	1,51%	0,74%	ESP	
1Q00 - 2Q00 3Q00 - 4Q00	3,97%	3,20%	ESP	ESP
1Q01 - 2Q01 3Q01 - 4Q01	1,58%	0,81%	ESP	ESP
1Q02 - 2Q02 3Q02 - 4Q02	0,25%	-0,52%	REC	ESP
1Q03 - 2Q03 3Q03 - 4Q03	0,24%	-0,53%	REC	REC
1Q04 - 2Q04 3Q04 - 4Q04	1,37%	0,60%	ESP	REC
1Q05 - 2Q05 3Q05 - 4Q05	1,15%	0,38%	ESP	ESP
1Q06 - 2Q06 3Q06 - 4Q06	2,10%	1,33%	ESP	ESP
1Q07 - 2Q07 3Q07 - 4Q07	1,33%	0,56%	ESP	ESP
1Q08 - 2Q08 3Q08 - 4Q08	-1,07%	-1,83%	REC	ESP
1Q09 - 2Q09 3Q09 - 4Q09	-5,52%	-6,29%	REC	REC
1Q10 - 2Q10 3Q10 - 4Q10	1,65%	0,88%	ESP	REC
1Q11 - 2Q11 3Q11 - 4Q11	0,72%	-0,05%	REC	ESP
1Q12 - 2Q12 3Q12 - 4Q12	-2,85%	-3,62%	REC	REC
1Q13 - 2Q13 3Q13 - 4Q13	-1,74%	-2,51%	REC	REC
1Q14 - 2Q14 3Q14 - 4Q14	0,17%	-0,60%	REC	REC
1Q15 - 2Q15 3Q15 - 4Q15	0,61%	-0,15%	REC	REC
1Q16 - 2Q16 3Q16 - 4Q16	1,02%	0,25%	ESP	REC
1Q17 - 2Q17 3Q17 - 4Q17	1,82%	1,05%	ESP	ESP
	0,77%			

Successivamente si analizza la relazione esistente tra i tassi interni di decadimento[11] e i tassi di recupero. Per studiare tale dipendenza si verifica la stazionarietà delle serie in oggetto dimostrando poi la presenza di radici unitarie sia per la serie dei tassi di decadimento che per la serie dei tassi di recupero. Si effettua quindi l'analisi sulla cointegrazione[12] fra le due serie in modo tale da verificare l'esistenza di relazioni di lungo periodo.

La relazione così individuata tra le serie, vale in media ma non in modo puntuale: nonostante punto per punto possano essere individuati scostamenti anche consistenti, considerando l'intera finestra temporale oggetto di esame, la relazione resta valida.

Statisticamente è possibile parlare di cointegrazione se e solo se due serie sono integrate di ordine 1, cioè se sono tali che, pur non avendo media e varianza costanti nel tempo, la loro differenza prima è integrata di ordine 0 (media e varianza costanti); per questo motivo si verifica la stazionarietà delle serie dei tassi interni di decadimento e dei tassi di recupero e l'ordine di integrazione delle stesse attraverso il test Dickey-Fuller aumentato (ADF):

$$\Delta z_t = \omega_0 z_{t-1} + \omega_1 \Delta z_{t-1} + \mathrm{K} + \omega_p \Delta z_{t-p} + \varepsilon_t$$

questo test consiste nella verifica della significatività dei coefficienti di z_{t-1}: se z_t segue un processo integrato di ordine 1, il coefficiente assume valore zero o valori prossimi allo zero; se ciò non accade, si rifiuta l'ipotesi che z_t sia un processo non stazionario.

Si conduce l'analisi di stazionarietà sulle variabili:

- percentuale di recupero,
- tasso di decadimento,
- PIL,

distinte per segmento Corporate e Retail.

Dalle analisi condotte risulta che le serie considerate non sono tutte integrate di ordine 1: il PIL è stazionario, cioè integrate di ordine 0; mentre i tassi di decadimento e la serie dei recuperi sono integrati di ordine 1.
I risultati di tali analisi sono riportati nell'APPENDICE F.

Alla luce di queste analisi sarebbe possibile analizzare la correlazione tra tassi di recupero e tassi di decadimento in quanto sono due curve integrate dello stesso ordine; qualora risultasse negativa, si dovrebbe analizzare la correlazione tra tassi di recupero e PIL e applicare la downturn che però non sono dello stesso ordine di integrazione
Dato che l'applicazione della downturn è prudenziale si procede indipendentemente da ulteriori analisi a legare i tassi di recupero al ciclo economico, con un lag temporale di 1,5 anni in analogia alle Banche Commernciali; avendo precedentemente distinto le fasi espansive da quelle recessive (vedi TAB 5.3.1), è stato diviso il campione in due "sotto-campioni", distinguendo tra le posizioni chiuse in fase espansiva e quelle chiuse durante una fase recessiva.

Tale distinzione porta a downturn-default-weighted LGD inferiori rispetto alla media di lungo periodo sull'aggregazione a livello di Entity ma superiori rispetto alla media di lungo periodo sui driver significativi della massima clusterizzazione Servizio – Sottostante – Dimensione (TAB 5.3.3).

TAB 5.3.2 LGDs Downturn

	MPSLF		
	Nr	LGD	LGD no Ind
ESPANSIONE	2.894	76,3%	75,8%
RECESSIONE	**2.321**	**67,5%**	**67,0%**
ALL	5.215	72,3%	71,9%

[11] La serie dei tassi di decadimento è estratta attraverso i flussi di ritorno ricevuti da Banca d'Italia trimestralmente. La serie parte dal primo trimestre 1993. Il tasso di decadimento è stato ottenuto come rapporto tra le numerosità delle sofferenze rettificate e le numerosità degli impieghi vivi.

[12] "Dato un certo numero di serie storiche, ognuna con le sue proprietà, con media e varianza che cambiano nel tempo, esiste la possibilità di individuare una combinazione lineare delle stesse in modo tale che la serie combinazione ha media e varianza stazionarie".

TAB 5.3.3 LGDs Downturn per Servizio, Sottostante e Dimensione

SERVIZIO	SOTTOSTANTE	CLASSE	FASE	Nr	LGD	LGD no Ind
FACTORING		0-100.000	Espansione	36	54,8%	53,2%
			Recessione	74	**69,5%**	**68,2%**
			COMPLESSIVO	110	64,7%	63,3%
		oltre 100.000	Espansione	33	44,9%	43,7%
			Recessione	86	**68,1%**	**66,8%**
			COMPLESSIVO	119	61,7%	60,4%
LEASING IMMOBILIARE	SI BENE	0-20.000	Espansione	-	0,0%	0,0%
			Recessione	2	5,6%	5,4%
			COMPLESSIVO	2	**5,6%**	**5,4%**
		20.000-100.000	Espansione	6	28,7%	28,6%
			Recessione	8	**24,5%**	**24,5%**
			COMPLESSIVO	14	26,3%	26,3%
		oltre 100.000	Espansione	20	15,9%	15,8%
			Recessione	65	**37,4%**	**37,2%**
			COMPLESSIVO	85	32,3%	32,2%
	NO BENE	0-20.000	Espansione	4	90,5%	90,3%
			Recessione	8	**91,1%**	**91,0%**
			COMPLESSIVO	12	90,9%	90,8%
		20.000-100.000	Espansione	5	78,1%	77,7%
			Recessione	10	**84,6%**	**84,2%**
			COMPLESSIVO	15	82,4%	82,0%
		oltre 100.000	Espansione	7	73,1%	72,8%
			Recessione	35	94,3%	94,1%
			COMPLESSIVO	42	**90,7%**	**90,5%**
LEASING MOBILIARE	SI BENE	0-20.000	Espansione	604	62,1%	61,6%
			Recessione	387	**50,9%**	**50,5%**
			COMPLESSIVO	991	57,7%	57,3%
		20.000-100.000	Espansione	276	54,3%	53,8%
			Recessione	256	**56,5%**	**56,0%**
			COMPLESSIVO	532	55,3%	54,9%
		oltre 100.000	Espansione	58	49,2%	48,9%
			Recessione	109	**71,4%**	**70,8%**
			COMPLESSIVO	167	63,7%	63,2%
	NO BENE	0-20.000	Espansione	555	100,0%	99,5%
			Recessione	267	93,2%	92,8%
			COMPLESSIVO	822	**97,8%**	**97,3%**
		20.000-100.000	Espansione	160	92,8%	92,2%
			Recessione	171	**91,9%**	**91,4%**
			COMPLESSIVO	331	92,3%	91,8%
		oltre 100.000	Espansione	28	88,9%	88,6%
			Recessione	69	**91,9%**	**91,4%**
			COMPLESSIVO	97	91,1%	90,6%
LEASING TARGATO	SI BENE	0-20.000	Espansione	414	63,1%	62,8%
			Recessione	358	**47,4%**	**47,1%**
			COMPLESSIVO	772	55,8%	55,5%
		20.000-100.000	Espansione	204	63,4%	63,0%
			Recessione	117	**43,2%**	**42,8%**
			COMPLESSIVO	321	56,0%	55,6%
		oltre 100.000	Espansione	8	32,6%	32,1%
			Recessione	12	**43,6%**	**43,6%**
			COMPLESSIVO	20	39,2%	39,0%
	NO BENE	0-20.000	Espansione	333	102,6%	102,2%
			Recessione	220	**95,7%**	**95,3%**
			COMPLESSIVO	553	99,9%	99,5%
		20.000-100.000	Espansione	142	96,9%	96,4%
			Recessione	58	**82,7%**	**82,2%**
			COMPLESSIVO	200	92,8%	92,3%
		oltre 100.000	Espansione	1	109,8%	109,8%
			Recessione	9	89,1%	89,0%
			COMPLESSIVO	10	**91,2%**	**91,1%**

Una volta disponibile la LGDs Downturn per ogni cella si procede alla verifica delle numerosità inferiori a 90 e si procede con l'aggregazione di cui al paragrafo 3.1.7.

TAB 5.3.4 LGDs per Servizio, Sottostante e Dimensione pre e post trattamento cluster con scarsa numerosità

SOFFERENZA				pre aggregazione		post aggregazione	
Servizio	**Sottostante**	**Dimensione**	**Nr**	**LGD**	**LGD no Ind**	**LGD**	**LGD no Ind**
FACTORING		0-100.000	110	69,5%	68,2%	69,5%	68,2%
		oltre 100.000	119	68,1%	66,8%	68,1%	66,8%
LEASING IMMOBILIARE	SI BENE	0-20.000	**2**	5,6%	5,4%	**35,2%**	**35,0%**
		20.000-100.000	**14**	26,3%	26,3%	**35,2%**	**35,0%**
		oltre 100.000	**85**	37,4%	37,2%	**35,8%**	**35,6%**
	NO BENE	0-20.000	**12**	91,1%	91,0%	**91,6%**	**91,4%**
		20.000-100.000	**15**	84,6%	84,2%	**91,6%**	**91,4%**
		oltre 100.000	**42**	94,3%	94,1%	**91,6%**	**91,4%**
LEASING MOBILIARE	SI BENE	0-20.000	991	57,7%	57,3%	57,7%	57,3%
		20.000-100.000	532	56,5%	56,0%	56,5%	56,0%
		oltre 100.000	167	71,4%	70,8%	71,4%	70,8%
	NO BENE	0-20.000	822	97,8%	97,3%	97,8%	97,3%
		20.000-100.000	331	92,3%	91,8%	92,3%	91,8%
		oltre 100.000	97	91,9%	91,4%	91,9%	91,4%
LEASING TARGATO	SI BENE	0-20.000	772	55,8%	55,5%	55,8%	55,5%
		20.000-100.000	321	56,0%	55,6%	56,0%	55,6%
		oltre 100.000	**20**	43,6%	43,6%	**55,3%**	**54,9%**
	NO BENE	0-20.000	553	99,9%	99,5%	99,9%	99,5%
		20.000-100.000	200	92,8%	92,3%	92,8%	92,3%
		oltre 100.000	**10**	91,2%	91,1%	**92,7%**	**92,2%**

Date le peculiarità delle numerosità nella entity si riportano le regole di aggregazione per Garanzia

- Factoring → si elimina la dimensione e non si fanno ulteriori aggregazioni
- Leasing → si tengono separati sempre SI BENE e NO BENE, si procede poi con l'aggregazione dimensionale

Nell'APPENDICE H, si evidenzia l'impatto della Downturn sui singoli cluster.

Nell'APPENDICE I, si riporta l'analisi effettuata per la verifica della policy sull'inclusione nella stima della LGD della Sofferenza della volatilità dei flussi di recupero.

5.4 Data Quality

Come anticipato nel Capitolo 3 sono effettuati sia controlli automatizzati che manuali per la stima della LGDs.

I controlli automatizzati sulla piattaforma Irion (in produzione dalla data riferimento 04/2018 sulla piattaforma ma girati in autonomia dall'unità di sviluppo sui dati sottostanti alla stima) sono i seguenti:

- RU_01_LGD_SEGMNULL(extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto ad evidenziare i codici NGR delle tabelle delle quattro banche che hanno il campo relativo al segmento (CD_PTF_BIS2_DETT_SOGG) non valorizzato.
- RU_02_LGD_PROVNULL(extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto ad evidenziare i codici NGR delle tabelle delle quattro banche che hanno i campi relativi alla provincia (TX_PRV_CLI) e alla sede legale (CD_SEDE_LEGALE) non valorizzati.
- RU_08_LGD_MOVNOCAP
  Il controllo è volto ad evidenziare i codici ABI/Cliente/Partita delle due tabelle (Movimenti ed Esposizioni) delle quattro banche relative alle partite identificate dal gestore come partite di capitale che hanno il campo Capitale [IM_CAPITALE] non valorizzato.
- RU_09_LGD_CHIUSEDUBE
  Il controllo è volto ad evidenziare i record chiusi a data riferimento estratti per Clienti ed ABI dalle tre tabelle (Anagrafica, Capitale e Dubbi Esiti) delle quattro banche, che hanno il campo Dubbi Esiti o Altre Esposizioni >0 ed hanno il campo capitale valorizzato. I record che presentano "capitale" valorizzato costituiscono un punto di attenzione "Warning" in quanto è anomalo che se una pratica ha avuto attività di recupero se chiusa ci siano ancora dubbi esiti associati oppure ci siano altre esposizione che il cliente ancora deve.

- RU_10_LGD_CHIUSEFONDI
  Il controllo è volto ad evidenziare i record chiusi a data riferimento estratti per Clienti ed ABI dalle tre tabelle (Anagrafica, Capitale e Fondi) delle quattro banche, con Fondi>0 e campo capitale valorizzato. I record che presentano "capitale" valorizzato costituiscono un punto di attenzione "Warning" in quanto è anomalo che se una pratica ha avuto attività di recupero se chiusa ci siano ancora fondi associati.
- RU_11_LGD_DATACHIUSURA(extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto ad evidenziare i clienti con stato di chiusura e data chiusura non valorizzata nella tabella unificata delle quattro banche
- RU_12_LGD_LORDOGCB
  Il controllo è volto ad incrociare i dati relativi a GBV forniti dal business con quelli che vengono ricalcolati in base agli input DWH. Vengono evidenziati i record orfani di entrambe le tabelle e quelli con differenza GBV > 1 Euro.
- RU_13_NUMEROSITA
  Il controllo è volto a verificare la coerenza andamentale della numerosità dei record sulle tabelle contenzioso a valle dei flussi in Input al DWH (soglia 1%).
- RU_14_LGD_DTACC
  Il controllo è volto a verificare la congruenza data accensione partita a Contenzioso KZ. La data accensione partita deve essere > = data passaggio a contenzioso.
- RU_15_LGD_SPESURAPPCONTR
  Il controllo è volto a verificare la presenza di rapporti contrattuali con movimento di spesa anomalo KZ.
- RU_16_LGD_CAPNORAPPCONTR(extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto a verificare la presenza movimenti di esposizione (fatta eccezione per gli interessi) senza rapporto contrattuale KZ.
- RU_19_LGD_SEGNOMOV(extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto a verificare la presenza movimenti con segno discorde con le attese.
- RU_20_LGD_SEGNOGBV(extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto a verificare la presenza partite con GBV di segno discorde con le attese
- RU_21_LGD_SEGNOCAP (extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto a verificare la presenza partite con CAPITALE di segno discorde con le attese.
- RU_22_LGD_SEGNOAMM (extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto a verificare la presenza di partite con saldo movimenti di perdita negativi
- RU_23_LGD_SERVNC (extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto a verificare la presenza di partite con codice fido "non classificato".
- RU_24_LGD_LORDOLEAS (extra stock 03/2018)
  Il controllo è volto ad incrociare i dati relativi a GBV forniti dal business con quelli che vengono ricalcolati in base agli input DWH per il servizio Leasing. Vengono evidenziati i record orfani di entrambe le tabelle e quelli con differenza GBV > 1 Euro.

I controlli indicati come extra stock 03/2018 sono quelli per cui viene individuato lo stock di anomalie al 03/2018 e su tale stock sono avviati processi di risoluzione extra piattaforma Irion mentre sulle restanti anomalie risultanti dal controllo è avviato un diverso processo di risoluzione.

Inoltre sono effettuati controlli non automatizzabili, che consistono in verifiche sulle attività di elaborazione effettuate dal COG per creare le tabelle direttamente utili per la stima della LGD:

- **Check elaborazione garanzie**
  Si ricreano in modo indipendente i campi relativi agli importi delle garanzie presenti nelle tabelle elaborate dal COG CRRMG_banca.FY3014E_KZ_DRIV_CLU_LGD e si verifica la coerenza con i valori in produzione.
- **Check esposizione e movimenti a livello di partita**
  A seguito dell'attualizzazione a partire dalla tabella del capitale CRRMG_banca.FY3008E_KZ_CAPITALE e dalla tabella dei movimenti per data valuta CRRMG_banca.FY3015E_KZ_MOVIMENTI_VAL si procede con la somma degli importi sia attualizzati sia nominali a livello di chiave CD_ABI CD_ID_CLIENTE CD_ID_PARTITA; contestualmente si verifica che i campi nominali a livello di CD_ABI CD_ID_CLIENTE CD_ID_PARTITA presenti nella tabella CRRMG_banca. FY3035E_DB_KZ siano coerenti con la somma effettuata in modo indipendente.
- **Check spese indirette a livello di partita**
  A seguito dell'attualizzazione a partire dalla tabella delle spese indirette propedeutica CRRMG_banca. FY3038E_DB_SPESE_IND_ANNO (chiave CD_ABI CD_ID_CLIENTE CD_ANNO) si procede con l'attribuzione per fascia di vita e la ripartizione a livello di partita degli importi sia attualizzati sia nominali; contestualmente si verifica che i campi nominali a livello di CD_ABI CD_ID_CLIENTE CD_ID_PARTITA presenti nella tabella CRRMG_banca. FY3039E_DB_SPESE_IND_1_15 siano coerenti con l'elaborazione effettuata in modo indipendente.

- **Check esposizione e movimenti LEASING**
  A seguito dell'attualizzazione a partire dalla tabella per data valuta CRRMG_3210. INLGD2015_LE010_MOV_ATT_TMI si procede con la somma degli importi sia attualizzati sia nominali a livello di chiave CD_ABI CD_CONTRATTO FG_BENE_ASSOCIATO; contestualmente si verifica che i campi nominali a livello di CD_ABI CD_CONTRATTO FG_BENE_ASSOCIATO presenti nella tabella CRRMG_3210. FY3044E_DB_KZ_LEAS siano coerenti con la somma effettuata in modo indipendente.
- **Check spese indirette LEASING**
  A seguito dell'attualizzazione a partire dalla tabella delle spese indirette propedeutica CRRMG_3210. FY3047E_DB_SPESE_IND_ANNO_LE (chiave CD_ABI CD_CONTRATTO FG_BENE_ASSOCIATO CD_ANNO) si procede con l'attribuzione per fascia di vita degli importi sia attualizzati sia nominali; contestualmente si verifica che i campi nominali a livello di CD_ABI CD_CONTRATTO FG_BENE_ASSOCIATO presenti nella tabella CRRMG_3210. FY3048E_DB_SPESE_IND_LE_1_15 siano coerenti con l'elaborazione effettuata in modo indipendente.

6. Stima su portafoglio in Default diverso dalla Sofferenza

6.1 Orizzonte temporale

Rientrano nella base dati utilizzata per la stima dei Danger Rate tutte le posizioni presenti nelle basi dati delle popolazioni di calibrazione delle PD per il segmento Corporate e per il segmento Retail, come da ristima dei modelli di rating.

Si riportano le specifiche generali:

- serie storica con coorti annuali a partire da Gennaio 2008 sia per la clientela Corporate sia per la clientela Retail contenenti le posizioni in Bonis ed esposizione maggiore di zero ad inizio coorte ed entrate in default all'interno della coorte;
- analisi del default effettivamente osservato fino a Gennaio 2018.

Il trattamento dei dati è riportato nel paragrafo 3.2.2 dove si descrivono oltre ai filtri, alle integrazioni, e alle modalità di assegnazione alla entity, anche le scelte metodologiche che fanno da filo conduttore alle analisi riportate nel paragrafo successivo.

6.2 Scelta dei Driver

L'informazione storica sugli stati diversi dalla Sofferenza non ha lo stesso set informativo granulare della Sofferenza; il seguimento della posizione è a livello di controparte e si è tenuto conto di questa caratteristica nella scelta dei cluster utilizzati per la stima di questa seconda componente del modello, che quindi sono a livello di controparte.

- Stato di default: Incaglio, Past Due e Ristrutturato

Nelle successive tabelle sono evidenziate le percentuali di migrazione, e i Cure Rate/Danger Rate ottenuti tramite polarizzazione degli stati non assorbenti, secondo i driver definiti.

Poiché, come riportato nel paragrafo 3.2.2, ai fini di calibrazione del Bonis i Danger Rate utilizzati devono essere coerenti con i pesi dati dalla probabilità dl primo ingresso nei diversi default, si riportano in grigio le tabelle in cui i Danger Rate sono stimati senza considerare l'integrazione nello stato di default Incaglio degli ingressi in Incaglio provenienti da Past Due.

TAB 6.2.1 Danger Rate per Stato di Default

		Numerosità senza andamento esposizione		Numerosità con andamento esposizione		Nr Soff Esp/Orig	Distribuzione						
Stato Iniziale	**Nr Tot**	**Nr Bonis Orig**	**Nr Soff Orig**	**Nr Bonis Esp**	**Nr Soff Esp**	**ΔQ**	**% Bon**	**% Sof**	**% Inc**	**% Pdu**	**% Ris**	**Cure Rate**	**Danger Rate**
INCAGLIO	7.953	1.828	4.212	1.663	4.377	103,9%	21%	55%	24%	0%	0%	27,5%	72,5%
PAST DUE	6.738	2.066	3.283	1.874	3.475	105,9%	28%	52%	21%	0%	0%	33,5%	66,5%
RISTRUTTURATO	24	4	6	5	5	84,7%	*20%*	*21%*	*58%*	*0%*	*0%*	36,6%	63,4%

TAB 6.2.2 Danger Rate per Stato di Default (no integrazione)

		Numerosità senza andamento esposizione		Numerosità con andamento esposizione		Nr Soff Esp/Orig	Distribuzione						
Stato Iniziale	**Nr Tot**	**Nr Bonis Orig**	**Nr Soff Orig**	**Nr Bonis Esp**	**Nr Soff Esp**	**ΔQ**	**% Bon**	**% Sof**	**% Inc**	**% Pdu**	**% Ris**	**Cure Rate**	**Danger Rate**
INCAGLIO	3.117	1.116	1.376	1.114	1.378	100,1%	36%	44%	20%	0%	0%	44,7%	55,3%
PAST DUE	6.738	2.066	3.283	1.874	3.475	105,9%	28%	52%	21%	0%	0%	37,0%	63,0%
RISTRUTTURATO	24	4	6	5	5	84,7%	*20%*	*21%*	*58%*	*0%*	*0%*	46,6%	53,4%

LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza

Una volta stimati i Danger, la stima del tasso di perdita su posizioni in uno stato di default diverso dalla Sofferenza prosegue applicando le probabilità di ingresso in Sofferenza (Danger Rate e parte del Cure Rate data dalla PD Condizionata) alla LGDs aggiungendo poi le componenti di perdita specifiche date dall'add-on relativo agli stralci e dall'add-on relativo alle spese indirette.

Nelle tabelle successive si riportano i contributi necessari al calcolo.
Le tabelle 6.2.3 riportano la PD condizionata (il calcolo dettagliato è riportato nell'APPENDICE J in base a quanto descritto nel paragrafo 3.2.3) il cui punto di partenza le PD medie nella tabella 6.2.4 e la popolazione di calibrazione nella tabella 6.2.5

TAB 6.2.3 (a) PD Condizionata per Stato iniziale di Default

Stato Iniziale	PD Condizionata
INCAGLIO	10,26%
PAST DUE	11,94%
RISTRUTTURATO	2,11%

TAB 6.2.3 (b) PD Condizionata per Stato iniziale di Default (no integrazione)

Stato Iniziale	PD Condizionata
INCAGLIO	9,14%
PAST DUE	10,59%
RISTRUTTURATO	1,87%

TAB 6.2.4 (a) PD Media per Stato iniziale di Default

Stato Iniziale	PD Media
INCAGLIO	14,52%
PAST DUE	16,90%
RISTRUTTURATO	2,98%

TAB 6.2.4 (b) PD Media per Stato iniziale di Default (no integrazione)

Stato Iniziale	PD Media
INCAGLIO	14,58%
PAST DUE	16,90%
RISTRUTTURATO	2,98%

TAB 6.2.5 Popolazione di calibrazione per Stato iniziale di Default

	Popolazione di Calibrazione		
Stato Iniziale	Nr	%	% DEF
BONIS	185.317	94,2%	
INCAGLIO	3.900	2,0%	34,2%
PAST DUE	7.160	3,6%	62,9%
RISTRUTTURATO	31	0,0%	0,3%
SOFFERENZA	299	0,15%	2,6%

Come dettagliato nel paragrafo 3.2.5 ai fini del calcolo dell'add-on relativo alle spese indirette la percentuale di costi annui relativi agli stati di default diversi dalla Sofferenza è moltiplicata per la durata media annualizzata calcolata sulle posizioni che entrano in uno stato assorbente nell'RDS dei Danger Rate

TAB 6.2.6 (a) Durata e add-on relativo alle spese indirette per Stato iniziale di Default

CORPORATE e RETAIL	Addon Spese		
Stato	% Spese Annuali	Durata Media (mesi)	% Spese
INCAGLIO	0,11%	23,10	0,22%
PAST DUE	0,05%	24,33	0,10%
RISTRUTTURATO	0,02%	32,70	0,05%

TAB 6.2.6 (b) Durata e add-on relativo alle spese indirette per Stato iniziale di Default (no integrazione)

CORPORATE e RETAIL	Addon Spese		
Stato	% Spese Annuali	Durata Media (mesi)	% Spese
INCAGLIO	0,11%	18,52	0,18%
PAST DUE	0,05%	24,33	0,10%
RISTRUTTURATO	0,02%	32,70	0,05%

Per esempio per il Past Duela percentuale di spesa annuale è pari allo 0,05% con una durata media di 24,33 mesi per cui la % di spesa annualizzata che costituisce l'add-on relativo alle spese indirette è pari a 0,10%=0,05%*24,33/12

Nelle tabelle successive si riporta il calcolo delle LGD sugli stati di default diversi dalla Sofferenza sui Driver rappresentati per i Danger Rate.

TAB 6.2.7 *LGD di Stato per Stato di Default*

Stato Iniziale	Danger Rate	Cure Rate	PD condiz.	LGD Soff NOIND	Lgd stato NOIND	% Stralci	% Spese Stato	Lgd stato
INCAGLIO	**72,5%**	27,5%	10,26%	71,9%	54,1%	0,47%	0,22%	**54,8%**
PAST DUE	**66,5%**	33,5%	11,94%		50,7%	0,39%	0,10%	**51,2%**
RISTRUTTURATO	**63,4%**	36,6%	2,11%		46,2%	0,00%	0,05%	**46,2%**

Per esempio per il Past Due si ha

$$LGD_{PDUE} = \left(P(S|PDUE)_{\Delta Q} * LGD_{S,NoInd} + Addon_{PWO,PDUE} + Addon_{Ind,PDUE}\right)$$

= ((66,5%+33,5%*11,94%)*71,9%+0,39%+0,10% =50,7%+0,39%+0,10% =51,2%

dove la probabilità di ingresso in Sofferenza tiene conto oltre al Danger Rate anche di parte del Cure Rate tramite PD Condizionata

Calibrazione del Bonis

Con le LGD_{DEFi} e la LGD_S è possibile determinare la LGD complessiva relativa al Bonis come media delle LGD del default ponderate per la probabilità di primo ingresso nel default data dalla popolazione di calibrazione delle PD, quindi in modo coerente le LGD degli stati di Default diversi dalla Sofferenza sono determinate a questo scopo con i Danger Rate non inclusivi dell'integrazione dei passaggi diretti da Past Due a Incaglio nel primo default Incaglio.

TAB 6.2.8 *Calibrazione del Bonis per Stato di Default*

Stato Iniziale	Danger Rate	Cure Rate	PD condiz.	LGD Soff NOIND	Lgd stato NOIND	% Stralci	% Spese Stato	Lgd stato	Peso	LGD Complessiva
INCAGLIO	**55,3%**	44,7%	9,14%	71,9%	42,7%	0,61%	0,18%	**43,5%**	34,2%	47,4%
PAST DUE	**63,0%**	37,0%	10,59%		48,1%	0,39%	0,10%	**48,6%**	62,9%	
RISTRUTTURATO	**53,4%**	46,6%	1,87%		39,0%	0,00%	0,05%	**39,1%**	0,3%	
SOFFERENZA								**72,3%**	2,6%	

Si ha

$$LGD_B = \left(P\left(S(d)\right) * LGD_S + P\left(RIS(d)\right) * LGD_{RIS} + P\left(PDUE(d)\right) * LGD_{PDUE} + P\left(INC(d)\right) * LGD_{INC}\right)$$

=2,6%*72,3%+0,3%*39,1%+62,9%*48,6%+34,2%*43,5%=47,4%

con $LGD_{RIS} = \left(P(S|RIS)_{\Delta Q} * LGD_{S,NoInd} + Addon_{PWO,RIS} + Addon_{Ind,RIS}\right)$

= ((53,4%+46,6%*1,87%)*71,9%+0,00%+0,05% =39,0%+0,00%+0,05% =39,1%

$LGD_{PDUE} = \left(P(S|PDUE)_{\Delta Q} * LGD_{S,NoInd} + Addon_{PWO,PDUE} + Addon_{Ind,PDUE}\right)$

= ((63,0%+37,0%*10,59%)*71,9%+0,39%+0,10% =48,1%+0,39%+0,10% =48,6%

$LGD_{INC} = \left(P(S|INC)_{\Delta Q} * LGD_{S,NoInd} + Addon_{PWO,INC} + Addon_{Ind,INC}\right)$

= ((55,3%+44,7%*9,14%)*71,9%+0,61%+0,18% =42,7%+0,61%+0,18% =43,5%

dove le probabilità di ingresso in Sofferenza di Incaglio e Past Due e Ristrutturato tengono conto oltre al Danger Rate anche di parte del Cure Rate tramite PD Condizionata, non inclusivi dell'integrazione dei passaggi diretti da Past Due a Incaglio nel primo default Incaglio

Fattori di Conversione

Per ottenere la granularità della tabella parametrica della LGD delle Sofferenze, vengono determinati i fattori di conversione dati dal rapporto tra la LGD dei diversi stati e la LGD_{SOFF}.

TAB 6.2.9 *Fattori di conversione per e Stato di Default*

	Fattori di conversione	
Stato Iniziale	LGD Stato	Rapporto
BONIS	47,4%	65,5%
INCAGLIO	54,8%	75,8%
PAST DUE	51,2%	70,7%
RISTRUTTURATO	46,2%	63,9%
SOFFERENZA	72,3%	100,0%

Quindi si ha

$$ConvFactor_B = LGD_B/LGD_S$$ =47,4%/72,3%=65,5%

6.3 Parameter

A partire dalla tabella parametrica della LGD della Sofferenza, applicando i Fattori di Conversione determinati nel paragrafo precedente, si costruiscono le tabelle parametriche di tutti gli stati..

TAB 6.3.1 Tabelle parametriche

Servizio	Sottostante	Dimensione	SOFFERENZA	INCAGLIO	RISTRUTTURATO	PAST DUE	BONIS
FACTORING		0-100.000	69,5%	52,7%	44,4%	49,2%	45,6%
		oltre 100.000	68,1%	51,6%	43,5%	48,2%	44,6%
LEASING IMMOBILIARE	SI BENE	Unica	35,2%	26,7%	22,5%	24,9%	23,1%
	NO BENE	Unica	91,6%	69,4%	58,5%	64,8%	60,0%
LEASING MOBILIARE	SI BENE	0-20.000	57,7%	43,7%	36,9%	40,8%	37,8%
		20.000-100.000	56,5%	42,8%	36,1%	39,9%	37,0%
		oltre 100.000	71,4%	54,1%	45,6%	50,5%	46,8%
	NO BENE	0-20.000	97,8%	74,1%	62,4%	69,1%	64,1%
		20.000-100.000	92,3%	69,9%	59,0%	65,3%	60,5%
		oltre 100.000	91,9%	69,7%	58,7%	65,0%	60,3%
LEASING TARGATO	SI BENE	0-20.000	55,8%	42,3%	35,6%	39,5%	36,6%
		20.000-100.000	56,0%	42,5%	35,8%	39,6%	36,7%
		oltre 100.000	55,3%	41,9%	35,3%	39,1%	36,3%
	NO BENE	0-20.000	99,9%	75,7%	63,8%	70,6%	65,4%
		20.000-100.000	92,8%	70,3%	59,3%	65,6%	60,8%
		oltre 100.000	92,7%	70,3%	59,2%	65,6%	60,8%

6.4 Data Quality

Come riportato nel capitolo 3 durante la stima del modello sono effettuati dei controlli non automatizzabili, che consistono in verifiche sulla coerenza di alcuni campi all'interno della popolazione di calibrazione delle PD e sulla completezza nella valorizzazione di alcuni campi.

1. **Check area geografica**
   Si integra l'informazione CD_COM_RES presente nella popolazione di calibrazione prendendo il FLOOR(CD_SEDE_LEGALE/100) dalla DWH_SHR.WH1100E_AOG_CLIENTE come indicato nell'architettura della tabella 6.1
2. **Check differenze tra alcune informazioni nella popolazione di calibrazione PD e gli stessi campi ricreati durante la costruzione dell'RDS dei Danger Rate:**
   - differenza di utilizzo alla data di riferimento della coorte
     (ci possono essere differenze dovute al fatto che ai fini di stima dei Danger Rate si usa l'utilizzo Cassa+Firma escludendo l'Altro; quindi il controllo è solo un Warning di verifica che la casistica sia limitata)
   - differenza di data o stato primo ingresso in default
     (il controllo deve dare output vuoto; fino alla stima 2013 la fonte informativa sugli stati di default era la stesa per PD e LGD ma poteva essere usata in momenti differenti con dei disallineamenti dovuti alla regola del past due tecnico di cui all'APPENDICE A che necessita di 6 mesi consolidati, dal 2014 si usa la stessa tabella come da architettura nella tabella 6.1)
   - differenza nello stato a inizio coorte per gli ngr ripetuti considerati bonis nelle coorti precedenti l'ultima
     (ci possono essere differenze dovute al fatto che come riportato nel paragrafo 3.3 ai fini di stima dei Danger Rate si effettuano delle correzioni nella guida dei default; quindi il controllo è solo un Warning di verifica che la casistica sia limitata)
   - differenza nello stato finale per gli ngr ripetuti
     (anche in questo caso ci possono essere differenze dovute alle correzioni nella guida dei default, si ricorda che comunque per gli NGR ripetuti si sovrascrive lo stato finale come Bonis nelle coorti precedenti all'ultima; quindi il controllo è solo un Warning di verifica che la casistica sia limitata)
3. **Check esposizione finale non valorizzata**
   A partire dall'RDS allargato dei Cure Rate RM_WORK.INLGD2018_CR040_BASE_PDA si verifica la presenza di controparti originali entrate in un default diverso dalla Sofferenza e con stato finale Sofferenza aventi esposizione finale (all'ingresso in Sofferenza) pari a 0 o missing; il controllo è un Warning di verifica di casistica limitata dovuta alla non presenza di rapporti a tale data nella CRRMG.GA4837E_ACC_UTI_RAP_EAD e per lo più su posizioni non presenti nell'RDS finale RM_WORK.INLGD2018_CR_PDA_CONVALIDA.

7 Adjustments e MOC

Le linee guida sulla stima della probabilità di default (PD) e delle perdite in caso di default (LGD) e sul trattamento delle esposizioni in stato di default pubblicate il 20/11/2017 (EBA/GL/2017/16) richiedono di identificare le deficiencies legate alla stima dei parametri, che devono portare ad adjustments o MoC, classificandole all'interno delle due categorie previste.

- Categoria A dati identificati e carenze metodologiche
  - (i) eventi determinanti il default, mancanti o sostanzialmente modificati nelle osservazioni storiche, incluse le modifiche ai criteri per la rilevazione delle obbligazioni creditizie in arretrato rilevanti;
  - (ii) data di default mancante o inesatta;
  - (iii) attribuzione di rating mancante, inesatta o obsoleta, utilizzata per la valutazione di classi o pool storici ai fini del calcolo dei tassi di default o delle LGD medie realizzate per classe di rating o pool;
  - (iv) informazioni mancanti o inesatte sulla fonte dei flussi finanziari;
  - (v) dati mancanti, inaccurati o obsoleti relativi ai fattori di rischio e criteri di rating;
  - (vi) informazioni mancanti o inesatte utilizzate per la stima dei recuperi futuri di cui al paragrafo 159;
  - (vii) dati mancanti o imprecisi per il calcolo della perdita economica;
  - (viii) rappresentatività limitata delle osservazioni storiche dovute all'uso di dati esterni;
  - (ix) potenziale distorsione derivante dalla scelta dell'approccio al calcolo della media dei tassi di default osservati in un anno, conformemente al paragrafo 80;
  - (x) necessità di aggiustare la media dei tassi di default osservati in un orizzonte temporale di un anno, conformemente al paragrafo 86;
  - (xi) informazioni mancanti ai fini della stima dei tassi di perdita o allo scopo di riflettere la fase recessiva nelle stime della LGD;
- Categoria B modifiche rilevanti alle prassi di affidamento, propensione al rischio, politiche di riscossione e recupero e qualsiasi altra fonte di ulteriore incertezza.
  - (i) variazioni alle norme di affidamento, alle politiche di riscossione o recupero, alla propensione al rischio o ad altri processi interni rilevanti;
  - (ii) scostamenti ingiustificati negli intervalli di valori delle principali caratteristiche di rischio del portafoglio di applicazione rispetto a quelli dell'insieme di dati utilizzato per la quantificazione del rischio;
  - (iii) modifiche al contesto giuridico o di mercato;
  - (iv) aspettative prospettiche in merito a potenziali cambiamenti nella struttura del portafoglio o al livello di rischio, in particolare basati su azioni o decisioni che sono già state adottate ma che non sono riflesse nei dati osservati.

Si riportano di seguito gli adjustments riportati nel capitolo 3 di descrizione del modello con i relativi impatti in termini di requisiti patrimoniali sui dati del portafoglio AIRB del 31 marzo 2018 dove possibile valutarli.

Adjustment Danger Rate: correzione 49999

Come riportato nel paragrafo 3.2.1 nell'elenco delle fonti informative al punto 4, la tabella che contiene per ogni controparte tutte le variazioni di stato mensili è costruita in fase di stima PD a partire dalle tabelle nel DWHC con una correzione.
Le tabelle di origine contengono l'informazione proveniente dall'applicativo Fidi e Garanzie; si è osservato che ci possono essere dei disallineamenti con quanto presente nei flussi informativi AMCZ/EPC soprattutto relativamente ai mutui cartolarizzati; per cui in fase di costruzione della tabelle di input il dato Fidi e Garanzie viene integrato/corretto controllando data di ingresso in Sofferenza e di eventuale chiusura per le posizioni in contenzioso con esposizione associata e almeno un mese di gestione della pratica (o presenza di write-off).
Le possibili casistiche di correzione sono:

- posizioni in Sofferenza sia da Fidi e Garanzie sia da AMCZ/EPC con disallineamento di date
- posizioni non in Sofferenza da Fidi e Garanzie ma presenti in AMCZ/EPC (totale assenza del record)

La correzione è chiamata 49999 perché internamente il tipo di codice assegnato da Fidi e Garanzie alla Sofferenza è >=40000; in caso di compresenza mensile di codice 49999 (AMCZ/EPC) e 40000 si prende l'informazione originaria, altrimenti si sovrascrive il mese come 49999.
Si tratta quindi di una carenza di tipologia A (i).
La correzione è a priori rispetto alle stime del parametro e non è possibile fare simulazioni di impatto.

Adjustment Danger Rate: esclusione dello stock dell'Incaglio Oggettivo

Lo stock dell'Incaglio Oggettivo, cioè le posizioni con primo ingresso Incaglio Oggettivo ad aprile 2010 e luglio 2010, si è generati a causa della modifica nella definizione normativa di tale stato di default.
Si tratta quindi di una carenza di tipologia A (i).
Si riportano gli impatti dell'adjustment individuato.

TAB 7.1 Adjustment Danger Rate: esclusione dello stock dell'Incaglio Oggettivo (impatti sui dati AIRB al 31 marzo 2018)

	Variazione EL	Variazione RWA	Variazione LGD Bonis	Variazione LGD Default NoSoff	Variazione LGD Soff
Totale	17,5	104,0	0,10%	0,16%	0,00%
di cui MPS Leasing & Factoring	1,2	3,5	0,06%	0,17%	0,00%

Adjustment Danger Rate: integrazione dei passaggi diretti Past Due→Incaglio nel primo stato Incaglio

In applicazione del parametro nel progressivo deterioramento della posizione le controparti in Incaglio possono provenire direttamente da Bonis ma in molti casi hanno una provenienza diretta da Past Due; conservativamente e, per coerenza, ai fini della stima degli stati di default diversi dalla Sofferenza sono riconsiderati all'interno del primo default Incaglio gli Incagli che hanno avuto come primo ingresso quello in Past Due e che sono direttamente entrati nel successivo stato di Incaglio.
Si tratta quindi di una carenza di tipologia B (ii).
Si riportano gli impatti dell'adjustment individuato.

TAB 7.2 Adjustment Danger Rate: integrazione dei passaggi diretti Past Due → Incaglio (impatti sui dati AIRB al 31 marzo 2018)

	Variazione EL	Variazione RWA	Variazione LGD Bonis	Variazione LGD Default NoSoff	Variazione LGD Soff
Totale	615,3	0,0	0,00%	6,25%	0,00%
di cui MPS Leasing & Factoring	53,9	0,0	0,00%	7,67%	0,00%

Come ulteriore margine di prudenzialità nella stima del parametro LGD, in fase di calcolo della LGD per gli stati diversi dalla Sofferenza si aggiunge al Danger Rate una parte del Cure Rate tramite la PD Condizionata come spiegato nel paragrafo 3.2.3.
Si riportano gli impatti del margine di prudenzialità individuato.

TAB 7.3 Margine di prudenzialità PD Condizionata (impatti sui dati AIRB al 31 marzo 2018)

	Variazione EL	Variazione RWA	Variazione LGD Bonis	Variazione LGD Default NoSoff	Variazione LGD Soff
Totale	122,9	1321,3	1,37%	1,03%	0,00%
di cui MPS Leasing & Factoring	11,1	115,5	1,98%	1,35%	0,00%

8 Il perimetro di applicazione del modello

Il modello si applica sul perimetro AIRB del portafoglio di ciascuna Entity.
Si riporta il peso dell'esposizione AIRB di MPS al 31/03/2018 a livello di griglia LGD.

TAB 8.1 Portafoglio AIRB al 31/03/2018 → Bonis (€/mln)

CORPORATE+RETAIL - BONIS			
Servizio	**Sottostante**	**Dimensione**	**Ead**
FACTORING		0-100.000	1,61
		oltre 100.000	339,11
FACTORING Totale			**340,72**
LEASING IMMOBILIARE	SI BENE	0-20.000	0,32
		20.000-100.000	30,77
		oltre 100.000	1.445,78
	NO BENE	0-20.000	0,03
		20.000-100.000	0,03
		oltre 100.000	0,99
LEASING IMMOBILIARE Totale			**1.477,91**
LEASING MOBILIARE	SI BENE	0-20.000	16,19
		20.000-100.000	95,71
		oltre 100.000	785,37
	NO BENE	0-20.000	0,04
		20.000-100.000	0,00
		oltre 100.000	0,10
LEASING MOBILIARE Totale			**897,42**
LEASING TARGATO	SI BENE	0-20.000	12,04
		20.000-100.000	56,81
		oltre 100.000	183,74
	NO BENE	0-20.000	0,06
		oltre 100.000	0,01
LEASING TARGATO Totale			**252,65**
			2.968,70

Sono evidenziate le celle con esposizione sopra i 500€/mln.
Si osserva come i driver rilevanti risultano essere il Leasing Immobiliare e il Leasing Mobiliare oltre 100.000..

Si riporta un'analisi per i driver di stima della Sofferenza (che determinano la granularità della griglia) sul portafoglio di applicazione performing a marzo 2018 confrontandola con il perimetro di stima 2018 (per il Leasing si riporta solo il SI BENE, perché il NO BENE in applicazione è irrisorio e in stima costruito forzatamente per proxy).

TAB 8.2 Distribuzione per Servizio su perimetro di applicazione al 31 marzo 2018 e su stima 2018

	AIRB 201803 Performing		**Stima 2018 LGDs**	
Servizio	**Nr NDC**	**Esposizione AIRB**	**Nr Cli**	**Esposizione**
FACTORING	2,8%	11,5%	7,3%	24,7%
LEASING IMMOBILIARE	16,8%	49,8%	3,2%	39,7%
LEASING MOBILIARE	48,0%	30,2%	53,9%	25,3%
LEASING TARGATO	32,4%	8,5%	35,5%	10,3%
	100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Si osserva nel confronto tra applicazione e stima a livello di Servizio un peso diverso per il Factoring (maggiore in stima) e per il Leasing Immobiliare (maggiore in applicazione).

TAB 8.3 Distribuzione per Dimensione su perimetro di applicazione al 31 marzo 2018 e su stima 2018

		AIRB 201803 Performing		**Stima 2018 LGDs**	
Servizio	**Classe di EAD**	**Nr NDC**	**Esposizione AIRB**	**Nr Cli**	**Esposizione**
FACTORING	0-100.000	35,3%	0,5%	48,0%	5,8%
	oltre 100.000	64,7%	99,5%	52,0%	94,2%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%
LEASING	0-20.000	20,0%	1,1%	60,8%	5,1%
	20.000-100.000	26,8%	7,0%	29,9%	14,4%
	oltre 100.000	53,3%	91,9%	9,4%	80,5%
		100,0%	100,0%	100,0%	100,0%

Si osserva nel confronto tra applicazione e stima a livello di Dimensione una distribuzione simile per il Factoring, mentre per il Leasing il peso delle due soglie estreme è invertito tra stima e applicazione.

Appendice

Il presente documento contiene tutte le Appendici a supporto del Documento Metodologico sul parametro LGD.

In particolare:

- **Appendice A** **Past due Tecnici e Atecnici**
  si riporta l'analisi sull'incidenza delle regole di identificazione dei Past Due Tecnici e Atecnici.
- **Appendice B** **Sofferenza-Data cleaning: impatto delle esclusioni**
  si riporta l'impatto che l'esclusione dei rapporti dovuta al data cleaning ha sulla stima dell'LGD della Sofferenza.
- **Appendice C** **Sofferenza-Limiti: impatto dei valori di sostituzione**
  si evidenzia la variazione del tasso di LGDs, dettagliato secondo il cluster Segmento–Dimensione, sia "con e senza" le LGDs inferiori al floor sia "con e senza" le LGDs superiori al cap.
- **Appendice D** **Sofferenza-Orizzonte: impatto delle pratiche aperte**
  viene evidenziata la variazione del tasso di LGDs, dettagliata secondo il cluster Segmento–Dimensione, calcolata solo sulle pratiche aperte inserite nella stima e solo sulle pratiche chiuse.
- **Appendice E** **Sofferenza-Calcolo: interessi di mora pre data passaggio**
  si riporta l'impatto che gli interessi moratori contabilizzati prima del passaggio a Sofferenza hanno avuto sull'esposizione al default.
- **Appendice F** **Sofferenza-Downturn: analisi stazionarietà e lag alternativi**
  vengono riportati i risultati del test ADF effettuati sulle variabili percentuale di recupero e tassi di decadimento, e i risultati delle analisi relative a lag alternativi rispetto a quello di stima.
- **Appendice G** **Sofferenza-Attualizzazione: vendita/chiusura bene ante Cz**
  si riporta l'add-on temporale utilizzato per l'attualizzazione dei contratti in oggetto e l'impatto che tale procedura ha sulla stima della LGD della Sofferenza
- **Appendice H** **Sofferenza: LGDs Downturn vs. LGDs media**
  si evidenzia l'impatto, nella stima della LGD della Sofferenza, dell'inclusione del rischio di una possibile downturn del ciclo economico.
- **Appendice I** **Sofferenza: volatilità dei flussi di recupero**
  si riporta l'analisi sull'inclusione della volatilità dei flussi di recupero nella stima della LGD della Sofferenza e si verifica il rispetto della policy.
- **Appendice J** **Danger Rate-PD Condizionata**
  si riportano le tabelle con i passaggi per il calcolo della PD Condizionata sui diversi driver.

Appendice A Past due Tecnici e Atecnici

La presente appendice ha lo scopo di descrivere la metodologia utilizzata per l'individuazione e la suddivisione dei Past Due in "Tecnici" (assimilabili cioè a clientela in Bonis) ed "Atecnici" (assimilabili a clientela in default), e di analizzare l'andamento e l'incidenza del fenomeno dei Past Due Tecnici.

L'algoritmo prodotto dal Gruppo MPS 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 delle regole viene soddisfatta allora il cliente è definito Past Due Tecnico, altrimenti il cliente è classificato come Past Due Atecnico):

1 L'esposizione al momento dell'ingresso in default è inferiore a 4000 euro;
3 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;
4 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;
5 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%;
6 sia l'utilizzo sia l'accordato nel mese successivo all'ingresso in default sono missing;
9 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 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 default non da contatore.

Di seguito si riportano i risultati ottenuti analizzando le posizioni entrate in Past Due dal gennaio 2008 al giugno 2017 e definite "tecniche" in base ad una delle regole sopra riportate. Qualora una posizione sia entrata e uscita più volte dallo stato di Past Due questa nell'analisi per coorte unica è stata considerata una e una sola volta, nell'analisi delle singole coorti annuali è stata considerata una sola volta per ogni anno d'ingresso.
Le tabelle riportano la distribuzione per numerosità e per esposizione (intesa come massimo tra accordato e utilizzato cassa e firma) per ogni codice regola a livello di Gruppo.

TAB A.1 Regole del Past Due Tecnico → coorte unica e coorti annuali Gruppo Montepaschi

COORTE 2017				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	31.995	93,0%	16.191.956	6,0%
3	24	0,1%	964.298	0,4%
4	314	0,9%	21.964.897	8,2%
5	1.510	4,4%	177.563.228	66,2%
6	8	0,0%	683.796	0,3%
9	539	1,6%	50.992.538	19,0%
	34.390	100,0%	268.360.713	100,0%

COORTE 2016				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	73.916	92,0%	132.334.511	18,8%
3	74	0,1%	15.782.075	2,2%
4	679	0,8%	29.216.380	4,2%
5	4.372	5,4%	354.885.310	50,5%
6	18	0,0%	1.838.990	0,3%
9	1.294	1,6%	168.574.364	24,0%
	80.353	100,0%	702.631.630	100,0%

COORTE 2015				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	81.288	89,9%	102.959.890	9,2%
3	122	0,1%	10.324.713	0,9%
4	825	0,9%	43.756.269	3,9%
5	5.913	6,5%	637.460.243	56,7%
6	19	0,0%	2.619.520	0,2%
9	2.272	2,5%	327.463.849	29,1%
	90.439	100,0%	1.124.584.485	100,0%

COORTE 2014				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	72.388	85,5%	85.554.314	3,9%
3	163	0,2%	43.915.933	2,0%
4	830	1,0%	81.023.699	3,7%
5	8.577	10,1%	1.358.191.858	61,4%
6	20	0,0%	23.555.723	1,1%
9	2.668	3,2%	619.257.465	28,0%
	84.646	100,0%	2.211.498.991	100,0%

COORTE 2013				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	55.129	79,1%	404.315.857	9,0%
3	303	0,4%	83.730.199	1,9%
4	962	1,4%	103.294.063	2,3%
5	10.047	14,4%	2.578.958.695	57,7%
6	111	0,2%	10.013.010	0,2%
9	3.144	4,5%	1.287.950.422	28,8%
	69.696	100,0%	4.468.262.246	100,0%

COORTE 2012				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	62.306	80,0%	225.867.141	4,9%
3	254	0,3%	129.864.016	2,8%
4	1.088	1,4%	212.505.349	4,6%
5	10.788	13,9%	2.326.622.425	50,0%
6	14	0,0%	3.090.426	0,1%
9	3.429	4,4%	1.754.772.016	37,7%
	77.879	100,0%	4.652.721.374	100,0%

COORTE 2011				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	57.082	77,9%	1.175.655.700	24,6%
3	370	0,5%	54.618.685	1,1%
4	1.156	1,6%	100.462.020	2,1%
5	11.908	16,3%	2.529.813.465	52,9%
6	10	0,0%	906.899	0,0%
9	2.718	3,7%	925.080.464	19,3%
	73.244	100,0%	4.786.537.233	100,0%

COORTE 2010				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	63.078	74,9%	383.020.442	9,0%
3	436	0,5%	79.729.852	1,9%
4	1.644	2,0%	211.262.035	4,9%
5	16.050	19,1%	2.766.764.742	64,7%
6	72	0,1%	15.443.797	0,4%
9	2.953	3,5%	819.161.760	19,2%
	84.233	100,0%	4.275.382.628	100,0%

COORTE 2009				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	74.142	75,1%	543.153.796	9,7%
3	497	0,5%	165.621.556	3,0%
4	2.667	2,7%	396.451.231	7,1%
5	18.052	18,3%	3.456.042.914	61,8%
6	43	0,0%	4.280.194	0,1%
9	3.299	3,3%	1.027.686.806	18,4%
	98.700	100,0%	5.593.236.496	100,0%

COORTE 2008				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	97.742	69,4%	1.782.396.382	12,9%
3	1.332	0,9%	249.966.131	1,8%
4	3.862	2,7%	753.556.326	5,4%
5	32.605	23,1%	8.745.088.723	63,1%
6	48	0,0%	8.049.353	0,1%
9	5.288	3,8%	2.326.910.556	16,8%
	140.877	100,0%	13.865.967.471	100,0%

COORTE UNICA				
Regola	Nr	% Nr	Esp	% Esp
1	669.066	80,2%	4.851.449.989	11,6%
3	3.575	0,4%	834.517.457	2,0%
4	14.027	1,7%	1.953.492.270	4,7%
5	119.822	14,4%	24.931.391.603	59,4%
6	363	0,0%	70.481.707	0,2%
9	27.604	3,3%	9.307.850.239	22,2%
	834.457	100,0%	41.949.183.266	100,0%

L'analisi sulla coorte unica evidenzia che le regole maggiormente determinanti nell'individuazione del Past Due Tecnico, sia in termini di teste sia di esposizione, sono la 1 la 5, rispettivamente la verifica dell'esposizione iniziale inferiore ai 4000 euro e la verifica del grado di utilizzo al momento del default rispetto alla media del grado di utilizzo nei 6 mesi successivi all'ingresso in Past Due.

Considerato l'elevato peso in termini di teste delle regole 1 e 5, è stata eseguita un'ulteriore analisi volta a verificare la tenuta della regola individuando l'ultimo stato disponibile, diverso da estinto, per ogni posizione etichettata come Past Due Tecnico. Si vuole verificare la percentuale di rientro in Bonis per queste posizioni e quindi il margine di errore commesso in termini di identificazione del Past Due Atecnico in termini di Cure Rate.

Di seguito si riporta la tabella con i risultati ottenuti:

TAB A.2 Cure Rate distinto per regola del Past Due Tecnico → coorte unica Gruppo Montepaschi

COORTE UNICA														
Stato	Regola 1		Regola 3		Regola 4		Regola 5		Regola 6		Regola 9		Totale	
	Nr	% Nr	Nr	% Nr	Nr	% Nr	Nr	% Nr	Nr	% Nr	Nr	% Nr	Nr	% Nr
BONIS	533.542	79,7%	1.721	48,1%	8.887	63,4%	62.512	52,2%	264	72,7%	9.254	33,5%	616.180	73,8%
INCAGLIO	84.854	12,7%	842	23,6%	2.398	17,1%	23.956	20,0%	12	3,3%	5.650	20,5%	117.712	14,1%
PAST DUE A	1.032	0,2%	9	0,3%	101	0,7%	1.357	1,1%	1	0,3%	604	2,2%	3.104	0,4%
PAST DUE T	36.353	5,4%	38	1,1%	336	2,4%	1.949	1,6%	2	0,6%	424	1,5%	39.102	4,7%
RISTRUTTURATO	4.148	0,6%	40	1,1%	150	1,1%	720	0,6%	53	14,6%	134	0,5%	5.245	0,6%
SOFFERENZA	9.137	1,4%	925	25,9%	2.155	15,4%	29.328	24,5%	31	8,5%	11.538	41,8%	53.114	6,4%
	669.066		3.575		14.027		119.822		363		27.604		834.457	

Come si può osservare dalla tabella si nota che la percentuale di ritorno in Bonis è superiore al 70%.

Verifica di tenuta della Regola

Per testare la bontà dell'utilizzo della Regola individuata in fase di stima dei modelli interni, si sono considerati tutti quei soggetti, a livello di Gruppo, che hanno manifestato come prima anomalia lo stato di Past Due e si sono valutati i tassi di rientro in Bonis distintamente per il Past Due Atecnico e per il Past Due Tecnico.

A partire dalle popolazioni di calibrazione delle PD è stata utilizzata la stessa logica di costruzione della base dati dei Danger Rate dove però è stato ricostruito il primo ingresso in default considerando sia il default atecnico sia il default tecnico.

Di ogni controparte è stato quindi determinato lo stato finale all'interno dell'orizzonte temporale; per gli NGR ripetuti in più coorti lo stato finale è stato valorizzato prendendo l'ultimo stato di migrazione all'interno dell'orizzonte temporale solo per la coorte più recente, nelle coorti precedenti l'NGR è stato considerato come rientrato in Bonis. E' stato infine inserito nella valutazione del tasso di cura il monitoraggio dell'evoluzione dell'esposizione.

TAB A.3 Cure Rate del Past Due Tecnico e Atecnico

		CORPORATE		RETAIL	
Stato Iniziale	**Stato Finale**	**Nr**	**Cure Rate**	**Nr**	**Cure Rate**
PAST DUE A	**BONIS**	10.966	29,7%	10.741	47,1%
	INCAGLIO	11.491	0,0%	11.128	0,0%
	PAST DUE A	2	0,0%	1	0,0%
	PAST DUE T	636	0,0%	830	0,0%
	RISTRUTTURATO	-	0,0%	-	0,0%
	SOFFERENZA	29.042	70,3%	17.429	52,9%
		52.137		**40.129**	
PAST DUE T	**BONIS**	98.655	68,7%	265.725	85,5%
	INCAGLIO	27.750	0,0%	61.157	0,0%
	PAST DUE A	8	0,0%	1	0,0%
	PAST DUE T	6.425	0,0%	17.199	0,0%
	RISTRUTTURATO	2	0,0%	-	0,0%
	SOFFERENZA	31.536	31,3%	31.801	14,5%
		164.376		**375.883**	

Le analisi prodotte permettono di confermare la bontà di discriminazione della Regola stimata nel 2007 con le successive modifiche effettuate nel corso del 2009 definite con l'Autorità di Vigilanza. Infatti le posizioni identificate come default Atecnico, e quindi che celano un effettivo stato di difficoltà del debitore, hanno per il segmento Retail un tasso di ritorno in Bonis del 47,1% contro un tasso di rientro in Bonis dell'85,5% per i default Tecnici, per il segmento Corporate il tasso di cura medio è del 29,7% per i Past Due Atecnici e del 68,7% per i default Tecnici.

Appendice B Sofferenza-Data cleaning: impatto delle esclusioni

La tabella sottostante evidenzia l'impatto sull'LGDs dell'esclusione dei rapporti con esposizione inferiore a 30 euro.

TAB B.1 Impatto esclusione rapporti con esposizione inferiore a 30 euro

Totale Segmento						
Servizio	**Sottostante**		**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**	**LGDs no indirette**
FACTORING		complessivo	230	82.789.552	63,3%	61,9%
		senza 30 euro	229	82.789.552	63,1%	61,8%
LEASING	SI BENE	complessivo	2.912	252.636.750	56,0%	55,6%
		senza 30 euro	2.904	252.636.691	55,9%	55,5%
	NO BENE	complessivo	2.318	122.129.171	98,5%	98,1%
		senza 30 euro	2.082	121.680.421	96,3%	95,9%
Totale		complessivo	5.460	457.555.473	74,4%	73,9%
		senza 30 euro	5.215	457.106.665	72,3%	71,9%

Appendice C Sofferenza-Limiti: impatto dei valori di sostituzione

Le tabelle sottostanti evidenziano l'impatto del floor alle LGDs negative e dell'introduzione del cap al 99° percentile della distribuzione del tasso di perdita.

TAB C.1 Impatto del floor dello 0%

Totale Segmento							
Servizio	**Dimensione**	**Nr**	**Esposizione**	**LGDs**		**LGDs no Ind**	
				con Floor	**senza Floor**	**con Floor**	**senza Floor**
FACTORING	0-100.000	110	4.780.704	64,7%	64,0%	63,3%	62,5%
	oltre 100.000	119	78.008.848	61,7%	61,6%	60,4%	60,3%
	Totale FACTORING	229	82.789.552	63,1%	62,8%	61,8%	61,3%
LEASING	0-20.000	3.152	22.597.524	75,2%	73,9%	74,8%	73,5%
	20.000-100.000	1.413	58.039.870	69,5%	69,2%	69,0%	68,7%
	oltre 100.000	421	293.679.718	65,9%	65,8%	65,5%	65,5%
	Totale LEASING	4.986	374.317.113	72,8%	71,9%	72,3%	71,5%
Totale		**5.215**	**457.106.665**	**72,3%**	**71,5%**	**71,9%**	**71,0%**

TAB C.2 Impatto del cap al 99° percentile

Totale Segmento							
Servizio	Dimensione	Nr	Esposizione	LGDs		LGDs no Ind	
				con Cap	senza Cap	con Cap	senza Cap
FACTORING	0-100.000	110	4.780.704	64,7%	64,7%	63,3%	63,3%
	oltre 100.000	119	78.008.848	61,7%	61,7%	60,4%	60,5%
	Totale FACTORING	229	82.789.552	63,1%	63,2%	61,8%	61,8%
LEASING	0-20.000	3.152	22.597.524	75,2%	78,4%	74,8%	78,0%
	20.000-100.000	1.413	58.039.870	69,5%	69,7%	69,0%	69,2%
	oltre 100.000	421	293.679.718	65,9%	66,1%	65,5%	65,7%
	Totale LEASING	4.986	374.317.113	72,8%	74,9%	72,3%	74,5%
Totale		**5.215**	**457.106.665**	**72,3%**	**74,4%**	**71,9%**	**73,9%**

Appendice D Sofferenza-Orizzonte: impatto delle pratiche aperte

La tabella sottostante evidenzia l'impatto delle pratiche operative inserite in stima perché considerabili sostanzialmente chiuse

TAB D.1 Impatto delle pratiche aperte

Totale Segmento					
Segmento		Nr	Esposizione	LGDs	LGDs no indirette
FACTORING	Chiuse	152	29.522.252	55,7%	54,3%
	Aperte	77	53.267.300	77,8%	76,4%
	Totale	**229**	**82.789.552**	**63,1%**	**61,8%**
LEASING	Chiuse	4.468	244.030.051	72,4%	72,0%
	Aperte	518	130.287.062	76,0%	75,4%
	Totale	**4.986**	**374.317.113**	**72,8%**	**72,3%**
TOTALE	Chiuse	4.620	273.552.303	71,8%	71,4%
	Aperte	595	183.554.362	76,3%	75,5%
	Totale	**5.215**	**457.106.665**	**72,3%**	**71,9%**

Appendice E Sofferenza-Calcolo: interessi di mora pre data passaggio

La tabella sottostante evidenzia l'impatto degli interessi moratori maturati prima del passaggio a Sofferenza sull'esposizione al default, distinti per clientela Corporate e Retail.

TAB C.1 Interessi di mora maturati prima del passaggio a Sofferenza

Totale Segmento			
Segmento	Nr	Esposizione	di cui Interessi Moratori
FACTORING	229	82.789.552	-
LEASING	4.986	374.317.113	17.189.792
Totale	5.215	457.106.665	17.189.792

Appendice F Sofferenza-Downturn: analisi stazionarietà e lag alternativi

Stazionarietà

Le tabelle sotto riportate dimostrano che le serie dei tassi di decadimento e delle percentuali di recupero sono integrate di ordine I(1) mentre la serie del PIL è integrate di ordine I(0)..

TAB F.1 (a) Analisi Percentuale di Recupero

Percentuale di Recupero - CORPORATE+RETAIL										
Type	Lags	Test t	α=1%	α=5%	α=10%	Pr < t	Test F	α=1%	α=5%	α=10%
Zero Mean	1	-1,62	-2,60	-1,95	-1,61	0,0989				
Single Mean	1	-3,29	-3,51	-2,89	-2,58	0,0216	5,41	6,70	4,71	3,86
Trend	1	-3,77	-4,04	-3,45	-3,15	0,0257	7,18	8,73	6,49	5,47

Il p-value associato al test ADF per il modello M3 (Trend) dove Pr<t = 0,0257 porta ad accettare l'ipotesi nulla di radici unitarie.

Si testa, allora, congiuntamente la presenza di radici unitarie e la nullità del coefficiente della componente di trend, così da verificare la bontà del modello utilizzato per testare le radici unitarie. La statistica di questo test (Test F = 3,15 <= 5,47 per α=10%) porta ad accettare l'ipotesi di nullità congiunta.
Si deve, quindi, testare il modello M2 (Single Mean): il p-value del test (Pr < t = 0,0216) porta ad accettare l'ipotesi nulla di radici unitarie. Si testa, quindi, congiuntamente la presenza di radici unitarie e la nullità della costante, così da verificare la bontà del modello M2 per testare le radici unitarie. La statistica di questo test (Test F = 2,58 <= 3,86 per α=10%) porta ad accettare l'ipotesi di nullità congiunta.
Si deve, allora, testare il modello M1 (Zero Mean): il p-value del test (Pr < t = 0,0989) porta ad accettare l'ipotesi nulla di radici unitarie. Si può quindi concludere che i recuperi non sono stazionari, infatti sono di ordine I(1) come sotto riportato.

TAB F.1 (b) *Analisi Differenza Prima Percentuale di Recupero*

Differenza Prima Percentuale di Recupero - CORPORATE+RETAIL										
Type	**Lags**	**Test t**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**	**Pr < t**	**Test F**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**
Zero Mean	1	-7,89	-2,60	-1,95	-1,61	***0,0100***				
Single Mean	1	-7,82	-3,51	-2,89	-2,58	***0,0100***	30,59	6,70	4,71	3,86
Trend	1	-7,76	-4,04	-3,45	-3,15	***0,0100***	30,20	8,73	6,49	5,47

Il p-value associato al test ADF per il modello M3 (Trend) tale che Pr < t inferiore a 0,01 porta a rifiutare l'ipotesi nulla di radici unitarie.
Si testa, allora, congiuntamente la presenza di radici unitarie e la nullità del coefficiente della componente di trend, così da assicurarsi la bontà del modello utilizzato per testare le radici unitarie.. La statistica di questo test (Test F = 30,20 > 98,73 per α=1%) porta a rifiutare l'ipotesi di nullità congiunta. Si può quindi concludere che la differenza prima dei recuperi è stazionaria, ovvero di ordine I(0).

TAB F.3(a) *Analisi Tasso di Decadimento*

Tasso di Decadimento - CORPORATE+RETAIL										
Type	**Lags**	**Test t**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**	**Pr < t**	**Test F**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**
Zero Mean	1	-0,42	-2,60	-1,95	-1,61	0,4768	0,00			
Single Mean	1	-2,44	-3,51	-2,89	-2,58	0,1561	3,08	6,70	4,71	3,86
Trend	1	-3,32	-4,04	-3,45	-3,15	0,0763	8,24	8,73	6,49	5,47

La serie dei tassi di decadimento non risulta stazionaria infatti le statistiche dei test Trend, Single Mean e Zero Mean portano tutte ad accettare l'ipotesi nulla di radici unitarie; la serie delle differenze prime dei tassi di decadimento risulta invece stazionaria come sotto riportato. Si può quindi concludere che la serie dei tassi di decadimento è di ordine I(1).

TAB F.3(b) *Analisi Differenza Prima Tasso di Decadimento*

Differenza Prima Tasso di Decadimento - CORPORATE+RETAIL										
Type	**Lags**	**Test t**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**	**Pr < t**	**Test F**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**
Zero Mean	1	-10,29	-2,60	-1,95	-1,61	***0,0100***				
Single Mean	1	-10,20	-3,51	-2,89	-2,58	***0,0100***	53,21	6,70	4,71	3,86
Trend	1	-10,69	-4,04	-3,45	-3,15	***0,0100***	57,12	8,73	6,49	5,47

TAB F.4 *Analisi PIL**

PIL										
Type	**Lags**	**Test t**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**	**Pr < t**	**Test F**	**α=1%**	**α=5%**	**α=10%**
Zero Mean	1	-3,87	-2,60	-1,95	-1,61	***0,0100***				
Single Mean	1	-3,83	-3,51	-2,89	-2,58	***0,0100***	7,35	6,70	4,71	3,86
Trend	1	-3,79	-4,04	-3,45	-3,15	0,0245	7,23	8,73	6,49	5,47

Infine la serie la serie del PIL (in realtà una trasformazione della serie storica del PIL ovvero la sua variazione relativa) è stazionaria, ovvero di ordine I(0).

Appendice G Sofferenza-Attualizzazione: vendita/chiusura bene ante Cz

La tabella sotto riportata evidenzia, per la tipologia "Si Bene", l'impatto che l'attualizzazione effettuata con l'add-on temporale riportato sulle posizioni con vendita/chiusura del bene precedente alla data di passaggio a CZ ha avuto sulla stima della LGD.

TAB G.1 Impatto add-on attualizzazione su contratti con vendita/chiusura del bene precedente al passaggio a CZ

BASE LEASING "SI BENE"		KZ vend PRE			KZ vend POST		TOT		
		nr	LGDs no Corr	LGDs CORR	nr	LGD	nr	LGDs no Corr	LGDs CORR
LEASING IMMOBILIARE	0				2	5,4%	2	7,2%	5,4%
	20000	1	3,1%	3,0%	13	26,9%	14	27,9%	25,2%
	100000	5	41,9%	41,2%	80	31,4%	85	34,3%	31,9%
Totale LEASING IMMOBILIARE		**6**	**35,5%**	**34,8%**	**95**	**30,2%**	**101**	**32,9%**	**30,5%**
LEASING MOBILIARE	0	252	40,1%	38,6%	739	61,5%	991	57,0%	55,7%
	20000	104	53,7%	52,3%	428	55,0%	532	55,7%	54,4%
	100000	29	50,1%	48,8%	138	66,3%	167	64,5%	63,3%
Totale LEASING MOBILIARE		**385**	**44,5%**	**43,1%**	**1305**	**59,9%**	**1.690**	**57,3%**	**56,0%**
LEASING TARGATO	0	189	38,7%	37,5%	583	69,6%	772	63,1%	61,7%
	20000	54	53,5%	52,1%	267	55,8%	321	56,5%	55,2%
	100000	5	58,5%	58,2%	15	32,2%	20	39,8%	38,7%
Totale LEASING TARGATO		**248**	**42,3%**	**41,1%**	**865**	**64,7%**	**1.113**	**60,8%**	**59,4%**
		639	43,6%	42,2%	2265	60,4%	2.904	57,8%	56,4%

Appendice H Sofferenza: LGDs Downturn vs. LGDs media

Le tabelle sotto riportate evidenziano l'impatto della Downturn sui singoli cluster della LGDs. Si rammenta che nei casi in cui il tasso di LGDs relativo ad un periodo di espansione è più alto a quello determinato nel periodo di recessione, è stata utilizza la LGDs media di lungo periodo.

TAB H.1 Delta LGD

SERVIZIO	SOTTOSTANTE	CLASSE	LGD			LGD no Ind		
			LGD Media	LGD Downturn	Delta LGD	LGD Media	LGD Downturn	Delta LGD
FACTORING		0-100.000	64,7%	69,5%	**4,8%**	63,3%	68,2%	**4,9%**
		oltre 100.000	61,7%	68,1%	**6,4%**	60,4%	66,8%	**6,4%**
LEASING IMMOBILIARE	SI BENE	0-20.000	31,0%	35,2%	**4,3%**	30,8%	35,0%	**4,2%**
		20.000-100.000	31,0%	35,2%	**4,3%**	30,8%	35,0%	**4,2%**
		oltre 100.000	31,5%	35,8%	**4,4%**	31,3%	35,6%	**4,3%**
	NO BENE	0-20.000	89,0%	91,6%	**2,7%**	88,7%	91,4%	**2,7%**
		20.000-100.000	89,0%	91,6%	**2,7%**	88,7%	91,4%	**2,7%**
		oltre 100.000	89,0%	91,6%	**2,7%**	88,7%	91,4%	**2,7%**
LEASING MOBILIARE	SI BENE	0-20.000	57,7%	57,7%	**-**	57,3%	57,3%	**-**
		20.000-100.000	55,3%	56,5%	**1,1%**	54,9%	56,0%	**1,2%**
		oltre 100.000	63,7%	71,4%	**7,7%**	63,2%	70,8%	**7,6%**
	NO BENE	0-20.000	97,8%	97,8%	**-**	97,3%	97,3%	**-**
		20.000-100.000	92,3%	92,3%	**-**	91,8%	91,8%	**-**
		oltre 100.000	91,1%	91,9%	**0,9%**	90,6%	91,4%	**0,8%**
LEASING TARGATO	SI BENE	0-20.000	55,8%	55,8%	**-**	55,5%	55,5%	**-**
		20.000-100.000	56,0%	56,0%	**-**	55,6%	55,6%	**-**
		oltre 100.000	55,1%	55,3%	**0,3%**	54,7%	54,9%	**0,3%**
	NO BENE	0-20.000	99,9%	99,9%	**-**	99,5%	99,5%	**-**
		20.000-100.000	92,8%	92,8%	**-**	92,3%	92,3%	**-**
		oltre 100.000	92,7%	92,7%	**-**	92,2%	92,2%	**-**

Appendice I Sofferenza: volatilità dei flussi di recupero

L'Autorità di Vigilanza, con comunicazione n. 630435 del 20 agosto 2009, ha richiesto al Gruppo Montepaschi di *"…Definire una policy di gruppo circa il livello di volatilità dei recuperi che ritiene di dover incorporare nelle proprie stime, e la conseguente misura dello spread da applicare sul tasso di attualizzazione …"* .

Il Gruppo Montepaschi ha elaborato tramite documento correttivo del dicembre 2009 una metodologia di quantificazione della variabilità dei flussi di recupero: la modalità individuata per misurare la volatilità dei flussi di recupero è rappresentata dalla deviazione standard osservata nella distribuzione temporale dei tassi di recupero (nello specifico tale distribuzione rappresenta la serie storica trimestrale dei tassi di recupero medi dal 2005 in poi, distinti per i due macro segmenti Corporate e Retail).

Definito il processo di quantificazione, il Gruppo Montepaschi ha stabilito una policy che prevede l'inclusione di almeno il 60% della deviazione standard della serie trimestrale. Nel caso in cui tale vincolo non fosse soddisfatto si dovrà individuare lo spread opportuno da applicare nell'attualizzazione ed eventualmente si procederà a definire nuove modalità per l'inclusione della volatilità nella stima del parametro di LGD.
Il Gruppo Montepaschi ha stimato internamente il parametro di LGD applicando il concetto di Downturn, pertanto includendo un add-on che rifletta le condizioni recessive del ciclo economico. La tabella sotto riportata, relativa all'analisi della percentuale media di recupero distinta per segmento (Corporate/Retail), evidenzia come l'approccio seguito nella stima del parametro regolamentare di LGD con l'applicazione della Downturn consideri al suo interno la minore quantità di recuperi nella fase recessiva incorporando dunque la volatilità dei flussi di recupero.

TAB I.1 *Analisi della percentuale di recupero GRUPPO MPS*

	CORPORATE		RETAIL	
	N	% REC	N	% REC
ESPANSIONE	17.678	45,6%	21.499	36,7%
RECESSIONE	33.662	**38,2%**	32.184	**38,6%**
ALL	51.340	40,7%	53.683	37,9%

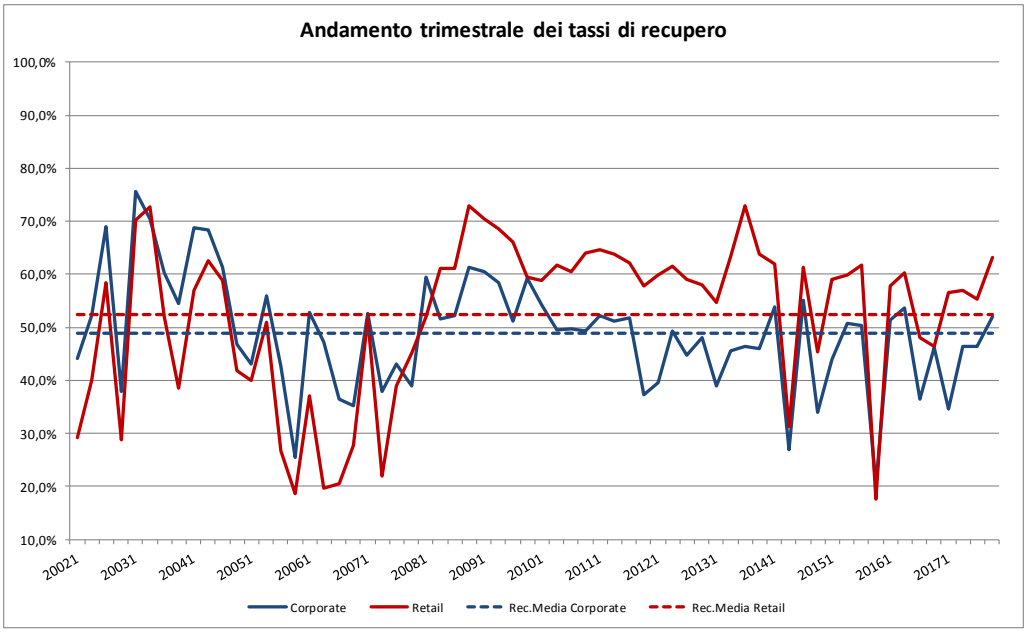
Per includere l'incertezza dei flussi di recupero, il Gruppo Montepaschi ha inoltre scelto di non applicare filtri al database delle perdite osservate, includendo nel calcolo della media di lungo periodo anche le posizioni con recuperi negativi e le posizioni con una durata del processo di recupero superiore a 15 anni o con una percentuale di copertura superiore o pari al 99% (le pratiche con netto<1 sono considerate coperte al 100%); infine alla struttura di tassi risk free è stato aggiunto un premio a rischio (spread), pari alla differenza media tra il tasso annuo medio degli impieghi fornito dall'Area Bilancio ed il tasso ufficiale di riferimento annuo.

$$I = riskfree + spread$$ [13]

Tali scelte metodologiche permettono di determinare una LGD condizionata ad uno scenario macroeconomico negativo, includendo tutte le possibili cause di aleatorietà dei flussi di recupero.

Per quantificare la variabilità dei flussi di recupero si è analizzata la base dati delle posizioni il cui processo di recupero si è concluso, le stesse utilizzate per la stima della LGD, distinguendo le osservazioni in base al segmento di appartenenza (Corporate/Retail). Di tali osservazioni è stato analizzato l'andamento trimestrale del tasso di recupero[14] limitato tra [0; 1]. Si è studiata la media e la deviazione standard di questa serie storica.

[13] Per le Banche Commerciali lo spread medio è pari al 2,83%, per Banca Capital Services lo spread medio è pari a 2,31%, per MPS Leasing & Factoring lo spread medio è pari a 2,42%.
[14] Il tasso di recupero è calcolato come (recupero capitale + recupero spese - storni di recupero- spese)/capitale.



La variabilità dei flussi di recupero è determinata attraverso la volatilità dei recuperi trimestrali rispetto alla media di tale distribuzione. Poiché l'analisi si focalizza su valori differenti rispetto al tasso di perdita stimato dal Gruppo Montepaschi, si è verificata la relazione che esiste tra tale serie dei recuperi e la serie dei tassi di perdita stimati dal Gruppo. Essendo i recuperi variabili di input della LGD la relazione tra le due serie equivale ad una trasformazione lineare; pertanto la deviazione standard dei tassi di LGD è uguale alla trasformazione lineare della deviazione standard dei tassi di recupero:

$$\delta_{LGD} = \beta * \delta_{REC}$$

Nella tabella sottostante è riportata la media trimestrale dei recuperi, della LGD calcolata al tasso free risk e la deviazione standard sia dei recuperi sia della LGD:

TAB I.2 *Media trimestrale e deviazione standard*

Segmento	% rec	dev std recuperi	% lgd	dev std lgd
CORPORATE	48,9%	10,6%	55,7%	10,2%
RETAIL	52,3%	14,7%	53,3%	14,0%

Date tutte le manifestazioni trimestrali di LGD, calcolata al tasso risk free, realizzatesi dal 2005 in poi, si è indagato come il modello includa la variabilità di tale serie confrontando la media di lungo periodo calcolata al tasso risk free (RF) con la media della distribuzione trimestrale. Quest'ultima è stata confrontata poi anche con la media di lungo periodo calcolata con il tasso medio degli impieghi (TMI), tasso risk free + spread, e con la LGD Downturn (DWT) utilizzata ai fini della segnalazione regolamentare. Gli incrementi rispetto alla LGD media trimestrale rispetto alla LGD media di lungo periodo, calcolata nelle tre modalità sopra definite, sono stati confrontati con la deviazione standard delle perdite trimestrali osservate:

TAB I.3 *Confronto LGD*

	LGD media trimestrale	LGD stimata		Delta rispetto alla media trimestrale	Delta/ σ^2_{LGD}
CORPORATE	55,7%	RF	62,0%	6,2%	61,2%
		TMI	63,7%	8,0%	78,5%
		DWT	66,7%	10,9%	107,2%
RETAIL	53,3%	RF	64,8%	11,5%	82,4%
		TMI	66,4%	13,1%	93,9%
		DWT	66,4%	13,1%	93,9%

Come si evince dalla tabella sopra riportata il modello, con le assunzioni fatte e includendo anche lo spread al tasso di attualizzazione, copre il 78,5% della volatilità dei recuperi trimestrali nel segmento Corporate e il 93,9% nel segmento Retail.

Tale risultato può essere espresso, in termini di analisi della distribuzione delle perdite trimestrali osservate, attraverso i percentili di quest'ultima distribuzione.

CORPORATE		
PERCENTILI DISTRIBUZIONE LGD TRIMESTRALE	LGD	
0	26,09%	
1%	29,56%	
5%	34,24%	
10%	42,99%	
15%	45,59%	
20%	47,70%	
25%	50,83%	
30%	52,17%	
35%	53,14%	
40%	54,62%	
45%	55,77%	
50%	56,41%	
55%	56,64%	
60%	57,74%	
65%	59,35%	
70%	59,92%	
75%	60,79%	
77,94%	**61,98%**	**RF**
79,17%	**63,74%**	**TMI**
80%	64,42%	
83,58%	**65,94%**	
85%	66,11%	
86,52%	**66,67%**	**DWT**
90%	68,70%	
95%	70,24%	
100%	84,97%	

RETAIL		
PERCENTILI DISTRIBUZIONE LGD TRIMESTRALE	LGD	
0	29,29%	
1%	30,65%	
5%	36,24%	
10%	40,02%	
15%	43,38%	
20%	43,90%	
25%	44,35%	
30%	46,14%	
35%	47,05%	
40%	47,57%	
45%	48,51%	
50%	49,27%	
55%	50,33%	
60%	51,29%	
65%	51,89%	
70%	58,42%	
75%	60,82%	
80%	62,95%	
82,21%	**64,81%**	**RF**
84,34%	**66,43%**	**TMI**
84,34%	**66,43%**	**DWT**
84,53%	**67,28%**	
87%	73,11%	
92%	76,30%	
97%	82,08%	
100%	87,53%	

In verde si rileva la copertura del tasso medio di lungo periodo di LGD calcolato attualizzando i recuperi al tasso risk free. Pertanto la struttura del modello di stima della LGD workout include oltre il 75% delle realizzazioni.
Verificando la copertura realizzata dal tasso medio di lungo periodo calcolato attualizzando i recuperi al tasso medio degli impieghi (risk free + spread), si coprono il 79,2% delle rilevazioni trimestrali per il segmento Corporate e l'83,3% per il segmento Retail.

Appendice J Danger Rate-PD Condizionata

Le tabelle sotto riportate evidenziano i passaggi per il calcolo della PD Condizionata con distinzione per Segmento.

TAB J.1 (a) *PD Condizionata*

	COMPOSI-ZIONE PTF ATTESO	% DEFAULT e COMPOSI-ZIONE	DANGER RATE	I° PD MEDIA	I° PD CONDIZ.	II° PD MEDIA	II° PD CONDIZ.	III° PD MEDIA	III° PD CONDIZ.	PD CONDI-ZIONATA
BONIS	94,2%	5,8%	69,4%							
INCAGLIO	2,0%	34,2%	72,5%	14,52%	10,08%	0,26%	0,18%	0,00%	0,00%	**10,26%**
PAST DUE	3,6%	62,9%	66,5%	16,90%	11,73%	0,30%	0,21%	0,01%	0,00%	**11,94%**
RISTRUTTURATO	0,0%	0,3%	63,4%	2,98%	2,07%	0,05%	0,04%	0,00%	0,00%	**2,11%**
SOFFERENZA	0,2%	2,6%								

TAB J.1 (b) *PD Condizionata Corporate Sopra Soglia (no ntegrazione)*

	COMPOSI-ZIONE PTF ATTESO	% DEFAULT e COMPOSI-ZIONE	DANGER RATE	I° PD MEDIA	I° PD CONDIZ.	II° PD MEDIA	II° PD CONDIZ.	III° PD MEDIA	III° PD CONDIZ.	PD CONDI-ZIONATA
BONIS	94,2%	5,8%	61,3%							
INCAGLIO	2,0%	34,2%	55,3%	14,58%	8,93%	0,33%	0,20%	0,01%	0,00%	**9,14%**
PAST DUE	3,6%	62,9%	63,0%	16,90%	10,36%	0,38%	0,23%	0,01%	0,01%	**10,59%**
RISTRUTTURATO	0,0%	0,3%	53,4%	2,98%	1,83%	0,07%	0,04%	0,00%	0,00%	**1,87%**
SOFFERENZA	0,2%	2,6%								