



Policy di valutazione e pricing

OBBLIGAZIONI SENIOR E SUBORDINATE

APPROVATO	PREPARATO DA	VERIFICATO DA
CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE <i>SEDUTA DEL 26/06/2017</i>	RAG. GIUSEPPE GIROLETTI	DOTT. MICHELETTI (COMPLIANCE OFFICER)

REVISIONI:

CONSIGLIO DI AMMINISTRAZIONE	NOTE
9 OTTOBRE 2018	MODIFICA METODOLOGIA DI PRICING

INDICE

POLITICA DI VALUTAZIONE E PRICING	3
CARATTERISTICHE DELLE METODOLOGIE DI PRICING E PROCESSO VALUTATIVO	3
MERITO DI CREDITO DELL'EMITTENTE – EMISSIONI SENIOR	3
MERITO DI CREDITO DELL'EMITTENTE – EMISSIONI SUBORDINATE	4
METODOLOGIE DI VALUTAZIONE E PRICING IMPIEGATE	5
TIPOLOGIE DI PREZZO IMPIEGATE.....	5
TIPOLOGIE DI STRUMENTI FINANZIARI OGGETTO DI VALUTAZIONE.....	5
PARAMETRI DI MERCATO E RELATIVE FONTI DI RILEVAZIONE.....	6
CURVA DEI RENDIMENTI DI MERCATO – TERM STRUCTURE.....	7
APPLICAZIONE DELLA TERM STRUCTURE.....	7
SCHEDE ESPLICATIVE DEGLI STRUMENTI FINANZIARI PREZZATI	9
OBBLIGAZIONI A TASSO FISSO	9
<i>Obbligazioni a tasso fisso – prezzo con spread di emissione</i>	<i>9</i>
<i>Obbligazioni a tasso fisso – prezzo con spread di credito.....</i>	<i>11</i>
OBBLIGAZIONI A TASSO VARIABILE O MISTO	12
<i>Metodologia “Forward”</i>	<i>12</i>
APPENDICE A) - TERM STRUCTURE	15
APPENDICE B) - CURVA SUBORDINATI EMITTENTI CLASSE 4S.....	16

POLITICA DI VALUTAZIONE E PRICING

Caratteristiche delle metodologie di pricing e processo valutativo

La Policy di valutazione e pricing individua per ogni prodotto/famiglia di prodotto finanziario:

- i parametri di input e le relative fonti;
- le metodologie di valutazione.

I modelli di pricing utilizzati devono essere coerenti con il grado di complessità dei prodotti offerti/negoziati, affidabili nella stima dei valori, impiegati e conosciuti anche dagli altri operatori di mercato.

Le metodologie di pricing, nonché i relativi parametri di input, applicati sul mercato primario devono essere coerenti con la valorizzazione:

- del portafoglio titoli e derivati della proprietà;
- delle operazioni concluse sul mercato secondario.

Il processo valutativo si articola nelle seguenti fasi:

1. La prima fase individua le tipologie di prodotto finanziario nonché i parametri e le relative fonti da utilizzare, che devono essere di provata affidabilità e trovare ampio riscontro tra gli operatori di mercato.

In tale fase, comune sia al mercato primario che secondario, sono specificate le diverse componenti utilizzate per calcolare il prezzo di ciascuna tipologia di prodotto finanziario:

- la curva dei tassi d'interesse utilizzati per l'attualizzazione e la stima dei flussi finanziari futuri;
- le curve dei tassi d'interesse utilizzati per l'attualizzazione che tengono conto del merito creditizio dell'emittente e del grado di subordinazione del prodotto finanziario

Per ciascuna delle varie componenti sono elencate le fonti e le tipologie di dati utilizzati, per le quali è prevista la storicizzazione al fine di assicurare la ricostruzione dell'attività svolta.

2. La seconda fase del processo valutativo specifica per ciascuna tipologia di prodotto la metodologia di pricing.

Merito di credito dell'emittente – Emissioni Senior

Il merito di credito viene individuato sulla base del livello di rating assegnato ai vari emittenti dall'agenzia Moody's.

Ogni singola emissione viene valutata utilizzando la curva relativa al merito di credito del suo emittente sulla base delle seguenti classi di rating:

Classe	Rating Moody's
1	Aaa
2	Aa1 Aa2 Aa3
3	A1 A2 A3
4	Baa1 Baa2 Baa3
5	Ba1 Ba2 Ba3 B1 B2 B3

Nel caso della valutazione basata sulla curva comprensiva dello spread creditizio per le emissioni senior delle CR/BCC/Banche, attualmente prive di rating ufficiale, viene utilizzato un livello di merito creditizio corrispondente alla classe 4 della tabella di raccordo dei rating Moody's.

Merito di credito dell'emittente – Emissioni Subordinate

Il merito di credito viene individuato sulla base del livello di rating assegnato ai vari emittenti dall'agenzia Moody's.

La curva dei rendimenti subordinati disponibile è quella associata alla sola classe di rating 4S:

Classe	Rating Moody's
4S	Baa1 Baa2 Baa3

Ogni singola emissione subordinata, di tipo Tier 2 o Lower Tier 2, viene valutata utilizzando la curva relativa al merito di credito del suo emittente, qualora questo ricada nella classe 4S della tabella di raccordo dei rating Moody's.

Nel caso di emissioni subordinate di CR/BCC/Banche prive di un rating emittente ufficiale, la valutazione avviene utilizzando un livello di merito creditizio corrispondente alla classe 4S della tabella di raccordo dei rating Moody's.

METODOLOGIE DI VALUTAZIONE E PRICING IMPIEGATE

Tipologie di prezzo impiegate

Il presente documento riporta la metodologia di pricing utilizzata per la prezzatura teorica dei titoli obbligazionari senior e subordinati non quotati.

La tipologia di prezzo calcolata, sempre espresse a “corso secco”, è la seguente:

Le tipologie di prezzo calcolate, sempre espresse a “corso secco”, sono le seguenti:

a) Prezzo ottenuto con la curva comprensiva dello spread di emissione

Emissioni senior proprie delle CR/BCC

b) Prezzo ottenuto con la curva comprensiva dello spread di credito

Emissioni senior e subordinate Tier 2 o Lower Tier 2 proprie delle CR/BCC

La proposta metodologica di determinazione del fair value delle emissioni proprie delle CR/BCC (PO) con la curva comprensiva dello spread di emissione è stata elaborata da un apposito Gruppo di Lavoro coordinato da Federcasse e risponde all’obiettivo di definire soluzioni operative quanto più possibili coerenti e vicine alle attuali prassi operative nelle relazioni con la loro clientela retail.

Tale proposta comporta la formulazione di prezzi di riacquisto sulla base delle medesime condizioni applicate in sede di emissione, fatta eccezione per il tasso *risk free* ed eventuali componenti di spread denaro/lettera applicate in sede di negoziazione.

Inoltre, atteso il vincolo di necessaria coerenza tra modalità di pricing adottate nei confronti della clientela e valutazioni di bilancio, espressamente previsto dalla citata Comunicazione Consob, sono state prese in considerazione le posizioni espresse dai principali organismi tecnici nazionali e comunitari in materia di vigilanza bancaria e finanziaria (CESR, CEBS, Comitato di Basilea) nonché contabile (OIC, EFRAG) nelle lettere di commento al *Discussion Paper “Credit Risk in Liability Measurement”* pubblicato dallo IASB nel giugno 2009.

Tipologie di strumenti finanziari oggetto di valutazione

I principi e le metodologie di pricing descritti nel presente documento hanno ad oggetto le seguenti tipologie di obbligazioni senior e subordinate.

- **Tasso fisso**

Sono titoli obbligazionari che prevedono il pagamento periodico di una cedola già fissata in sede di emissione. Il rimborso del capitale avviene in unica soluzione a scadenza oppure tramite piano di ammortamento con rimborso progressivo.

- **Step Up / Step Down**

Sono titoli obbligazionari che prevedono il pagamento periodico di cedole già fissate in sede di emissione, ma con andamento crescente (caso dello step up) o decrescente (caso dello step down). Il rimborso del capitale avviene in unica soluzione a scadenza oppure tramite piano di ammortamento con rimborso progressivo.

- **Zero Coupon**

Sono titoli obbligazionari che prevedono l'emissione del titolo ad un prezzo inferiore a quello di rimborso. Non sono quindi previsti flussi intermedi.

- **Tasso variabile o misto**

Sono titoli obbligazionari che prevedono il pagamento periodico di una cedola indicizzata ad un parametro del mercato monetario (generalmente il tasso Euribor). L'emittente può prevedere uno spread cedolare. Questo può essere positivo, quindi andrà aggiunto al parametro di indicizzazione, oppure negativo ed in questo caso sarà invece sottratto. Alcune emissioni possono prevedere anche una percentuale del parametro, ad esempio il 90% dell'Euribor a 6 mesi; in questo caso il tasso cedolare viene determinato calcolando il valore percentuale del tasso di riferimento alla data di rilevazione. Alcune cedole possono avere già un tasso prefissato al momento dell'emissione. Il rimborso del capitale avviene in unica soluzione a scadenza oppure tramite piano di ammortamento con rimborso progressivo.

Parametri di mercato e relative fonti di rilevazione

Per determinare il fair value delle diverse tipologie di strumenti oggetto di prezzatura vengono utilizzati i seguenti dati di mercato, che vengono esposti con l'indicazione del provider e della modalità di rilevazione.

Tipologia di dato	Provider ¹	Modalità di rilevazione
Tasso di deposito overnight/eonia	Reuters / Six Financial	Rilevazione h 16.30 / Fixing h. 19.00
Tassi Euribor	Reuters / Six Financial	Fixing h 11.00

¹ Cassa Centrale Banca si riserva di modificare i provider laddove necessario.

Tassi Swap	Reuters / Six Financial	Rilevazione h 16.30
Curve tassi senior settore bancario (suddivise su cinque classi di rating)	Six Financial	Rilevazione h 22.00
Curva subordinati bancari Tier 2 (classe rating 4S)	Rendimenti Six Financial / elaborazioni interne CCB	Rilevazione h 24.00

Curva dei rendimenti di mercato – Term Structure

Nel calcolare il fair value ad una certa data di valutazione delle diverse tipologie di strumenti oggetto di prezzatura viene impiegata una curva che sintetizza, sulle varie scadenze, i rendimenti di mercato, la cosiddetta *term structure*. La curva base utilizzata è una curva di tassi zero coupon risk free.

Giornalmente vengono rilevati, per le scadenze fino ai 12 mesi, il tasso di deposito overnight e i tassi di mercato monetario e, per le scadenze uguali o superiori ai 2 anni, i tassi swap di mercato. Essi sono sottoposti al metodo del bootstrapping al fine di ottenere la curva dei tassi zero coupon risk free.

Per determinare i fattori di sconto utilizzati per l'attualizzazione dei flussi futuri e per il calcolo dei tassi forward su scadenze intermedie rispetto a quelle della term structure si procede applicando l'interpolazione lineare.

La term structure così definita verrà utilizzata per l'attualizzazione dei flussi futuri associandola anche agli spread di emissione in caso di valutazione con questa metodologia come descritto nel paragrafo 0.

Applicazione della Term Structure

a) Prezzo ottenuto con la curva comprensiva dello spread di emissione

Per l'attualizzazione dei flussi viene utilizzata la term structure risk free modificata con uno spread di emissione mantenuto costante per tutta la vita del titolo. Il calcolo degli eventuali tassi forward viene effettuato utilizzando la term structure risk free.

Il fair value di uno strumento valutato con lo spread di emissione è dato dalla somma dei flussi futuri attualizzati:

$$FV = \sum_{i=1}^n DF_i f_i$$

Dove:

FV : prezzo o Fair Value

f_i : flusso (cedola o rimborso)

- per scadenze entro 1Y

$$DF_i = \frac{1}{1 + (r_i + S_{EM}) \times d_i}$$

- per scadenze oltre 1Y

$$DF_i = \frac{1}{[1 + (r_i + S_{EM})]^{d_i}}$$

Dove:

r_i : tasso risk free derivato dalla term structure

d_i : scadenza del flusso (espressa in frazione d'anno)

S_{EM} : spread di emissione²

b) Prezzo ottenuto con la curva comprensiva dello spread di credito

Per l'attualizzazione dei flussi viene utilizzata la term structure relativa ai titoli bancari che tiene conto del merito creditizio dell'emittente e del grado di subordinazione. Ogni singola emissione viene valutata, tenuto conto dell'eventuale grado di subordinazione, utilizzando la curva relativa al merito di credito del suo emittente sulla base delle classi di rating indicate ai paragrafi 1.2 e 1.3.

Il calcolo degli eventuali tassi forward viene effettuato utilizzando la term structure risk free.

Il fair value di uno strumento valutato con lo spread di credito è dato dalla somma dei flussi futuri attualizzati:

$$FV = \sum_{i=1}^n DF_i f_i$$

Dove:

FV : prezzo o Fair Value

f_i : flusso (cedola o rimborso)

- per scadenze entro 1Y

$$DF_i = \frac{1}{(1 + r_{CRi} \times d_i)}$$

- per scadenze oltre 1Y

$$DF_i = \frac{1}{(1 + r_{CRi})^{d_i}}$$

² Incorpora lo spread commerciale iniziale, ovvero quel valore che consente di definire un fair value pari al prezzo di emissione al netto di eventuali costi da esplicitare secondo quanto richiesto dalla Comunicazione Consob.

Dove:

r_{CRi} : tasso comprensivo del merito di credito

d_i : scadenza del flusso (espressa in frazione d'anno)

SCHEDA ESPLICATIVE DEGLI STRUMENTI FINANZIARI PREZZATI

Obbligazioni a tasso fisso

Il fair value di un titolo obbligazionario a tasso fisso, ad una certa data di valutazione, viene calcolato attualizzando e sommando tutti i flussi futuri che il titolo produrrà, ossia le cedole fisse ed il capitale di rimborso a scadenza. La stessa logica viene seguita per la determinazione del fair value dei titoli obbligazionari di tipo step-up, step-down e zero-coupon.

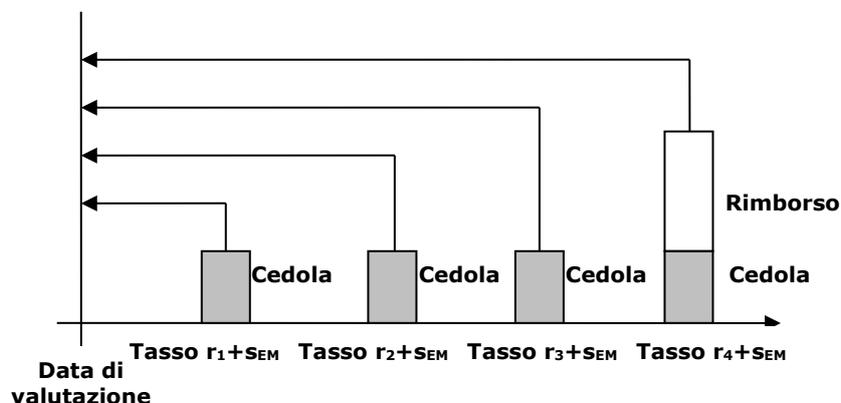
La prezzatura avviene attualizzando i flussi futuri, ottenuti considerando le convenzioni per il calcolo dei giorni specifiche di ogni emissione, per la durata del periodo corrispondente.

A seconda della tipologia di pricing, l'attualizzazione viene effettuata tramite term structure differenziate.

Negli esempi riportati viene utilizzata la curva risk free alla data dell' 01/02/2016 riportata nell'Appendice A) per calcolare i discount factors ed i corrispondenti valori attuali.

Obbligazioni a tasso fisso – prezzo con spread di emissione

Questa metodologia prevede l'utilizzo della curva comprensiva dello spread di emissione per l'attualizzazione dei flussi. Per il dettaglio delle formule utilizzate si rimanda al paragrafo a).



Il processo valutativo dei titoli obbligazionari emessi dalle CR/BCC (PO) prevede che il *fair value* sia determinato mediante la curva *risk free* a cui viene applicato uno spread di emissione che tiene conto del merito di credito dell'emittente. Tale componente viene mantenuta costante per tutta la vita dell'obbligazione e le valutazioni successive riflettono, quindi, esclusivamente variazioni della curva *risk free* di mercato.

La parte dello spread di emissione diversa da quella relativa al merito creditizio dell'emittente è riferibile ad una componente commerciale la cui entità, nell'ambito della regolamentazione interna della banca, sarà soggetta a limitazioni predeterminate.

Esempio valutazione al 01/02/2016

Emittente CR/BCC

Data emissione 01/02/2016 Prezzo di emissione 100

Data scadenza 01/02/2020 Prezzo di rimborso 100

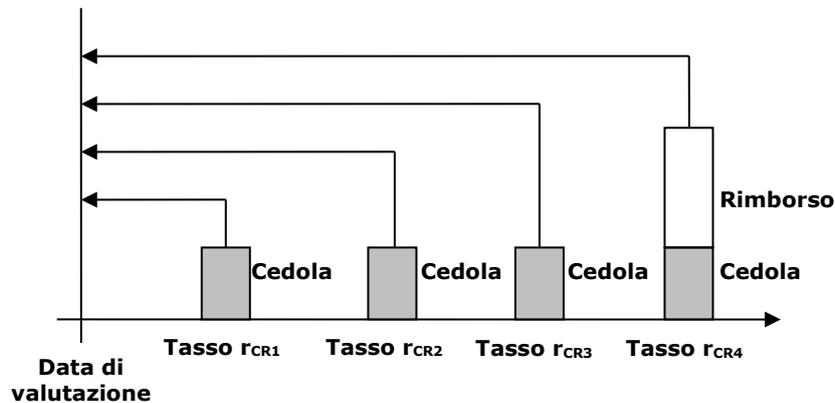
Cedola Fissa 0,8% Frequenza 12 mesi

Data scadenza flusso	Giorni	Tipo flusso	Discount Factor	Valore attualizzato
01/02/2017	366	Cedola 0,800	0,9915606189	0,79324800
01/02/2018	731	Cedola 0,800	0,9867853257	0,78942800
01/02/2019	1.096	Cedola 0,800	0,9788722164	0,78309800
03/02/2020	1.463	Cedola+Capitale 100,800	0,9685945062	97,63432600
			Corso Tel-Quel	100,00010
			Rateo	0
			Corso Secco	100,00010

Lo spread di emissione calcolato per l'esempio è pari a 0,82828%.

Obbligazioni a tasso fisso – prezzo con spread di credito

Questa metodologia prevede per l'attualizzazione dei flussi l'utilizzo della term structure relativa ai titoli bancari che tien conto del merito creditizio dell'emittente e del grado di subordinazione del titolo. Per il dettaglio delle formule utilizzate si rimanda al paragrafo b).



Esempio valutazione al 01/02/2016

Emittente Generico con rating classe 4

Data emissione 01/02/2016

Prezzo di emissione 100

Data scadenza 01/02/2020

Prezzo di rimborso 100

Cedola Fissa 0,8%

Frequenza 12 mesi

Data scadenza flusso	Giorni	Tipo flusso	Discount Factor	Valore attualizzato
01/02/2017	366	Cedola 0,800	0,9949967218	0,79599700
01/02/2018	731	Cedola 0,800	0,9866153470	0,78929200
01/02/2019	1.096	Cedola 0,800	0,9741384076	0,77931100
03/02/2020	1.463	Cedola+Capitale 100,800	0,9576120603	96,52729600
			Corso Tel-Quel	98,89190
			Rateo	0
			Corso Secco	98,89190

Lo spread medio di credito implicito nell'esempio è pari a 1,106%.

Obbligazioni a tasso variabile o misto

Metodologia "Forward"

Il fair value di un titolo obbligazionario a tasso variabile o misto, ad una certa data di valutazione, viene calcolato attualizzando e sommando tutti i flussi futuri che il titolo produrrà, ossia le cedole già fissate, le cedole future determinate tramite i tassi forward ed il capitale di rimborso a scadenza.

La prezzatura avviene attualizzando i flussi futuri, ottenuti considerando le convenzioni per il calcolo dei giorni specifiche di ogni emissione, per la durata del periodo corrispondente.

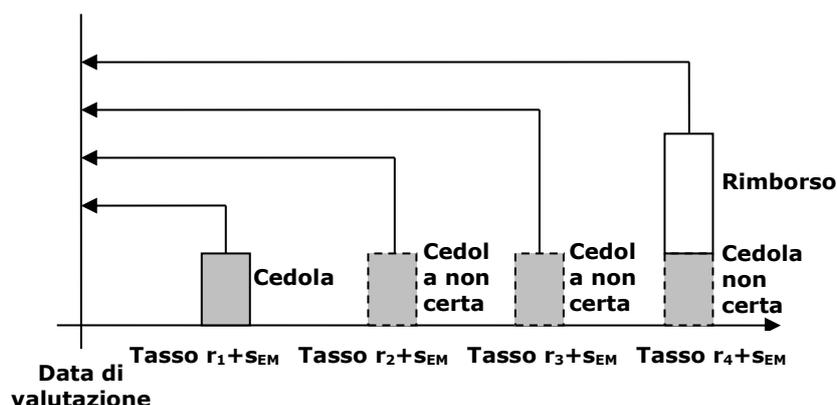
La determinazione delle cedole future non ancora fissate in modo definitivo avviene attraverso la loro derivazione dai tassi forward impliciti nella curva risk free alla data di valutazione. Le cedole così ottenute saranno incrementate o decrementate dell'eventuale spread cedolare (a seconda che sia positivo o negativo).

A seconda della tipologia di pricing, l'attualizzazione viene effettuata tramite term structure differenziate.

Negli esempi riportati viene utilizzata la curva risk free alla data dell'01/02/2016 riportata nell'Appendice A) per la stima delle cedole future, per calcolare i discount factors ed i corrispondenti valori attuali.

Obbligazioni a tasso variabile o misto – prezzo con spread emissione e metodologia "Forward"

Questa metodologia prevede l'utilizzo della curva comprensiva dello spread di emissione per l'attualizzazione dei flussi. Le cedole future non certe vengono determinate tramite i tassi forward ricavabili dalla curva risk free. Per il dettaglio delle formule utilizzate si rimanda al paragrafo a).



Esempio valutazione al 01/02/2016

Emittente CR/BCC

Data emissione 01/02/2016

Prezzo di emissione 100

Data scadenza 01/02/2020

Prezzo di rimborso 100

Cedola Euribor 12M + 0,5%

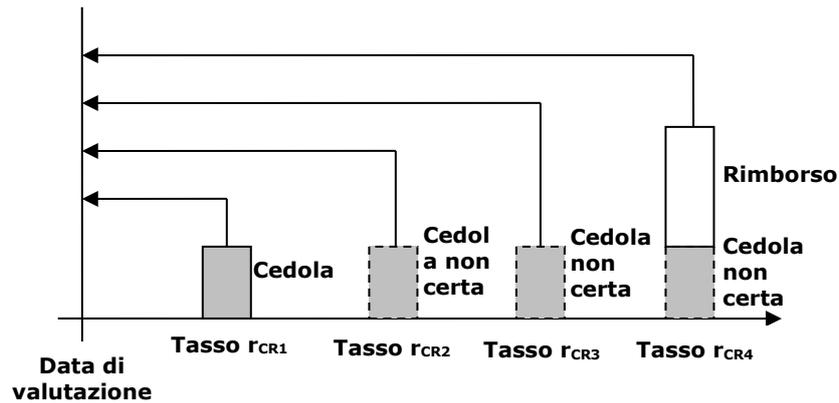
Frequenza 12 mesi

Data scadenza flusso	Giorni	Tipo flusso	Discount Factor	Valore attualizzato
01/02/2017	366	Cedola 0,800	0,7999281891	0,79535600
01/02/2018	731	Cedola 0,149	0,1495086741	0,14780400
01/02/2019	1.096	Cedola 0,469	0,4707807162	0,46275900
03/02/2020	1.463	Cedola+Capitale 100,716	100,8802700237	98,59410700
			Corso Tel-Quel	100,00003
			Rateo	0
			Corso Secco	100,00003

Lo spread di emissione calcolato per l'esempio è pari a 0,56543%.

Obbligazioni a tasso variabile o misto – prezzo con spread di credito e metodologia “Forward”

Questa metodologia prevede per l'attualizzazione dei flussi l'utilizzo della term structure relativa ai titoli bancari che tien conto del merito creditizio dell'emittente e del grado di subordinazione del titolo. Per il dettaglio delle formule utilizzate si rimanda al paragrafo b).



Esempio valutazione al 01/02/2016

Emittente *Generico con rating classe 4*

Data emissione 01/02/2016

Prezzo di emissione 100

Data scadenza 01/02/2020

Prezzo di rimborso 100

Cedola *Euribor 12M + 0,5%*

Frequenza 12 mesi

Data scadenza flusso	Giorni	Tipo flusso	Discount Factor	Valore attualizzato
01/02/2017	366	Cedola 0,800	0,7959973774	0,79599700
01/02/2018	731	Cedola 0,149	0,1469958205	0,14699600
01/02/2019	1.096	Cedola 0,469	0,4568709132	0,45687100
03/02/2020	1.463	Cedola+Capitale 100,716	96,4472239888	96,44722400
			Corso Tel-Quel	97,84709
			Rateo	0
			Corso Secco	97,84709

Lo spread medio di credito implicito nell'esempio è pari a 1,106%.

Appendice A) - Term Structure

La tabella seguente riporta la curva tassi zero coupon risk free (term structure), fino alla scadenza dei 5 anni.

Obbligazioni ordinarie SENIOR – Risk free		
Tipo scadenza	06/08/2012	01/02/2016
1 mese	0,139%	-0,232%
3 mesi	0,374%	-0,162%
6 mesi	0,658%	-0,094%
12 mesi	0,927%	0,010%
2 anni	0,612%	-1,173%
3 anni	0,708%	-0,124%
4 anni	0,883%	-0,04%
5 anni	1,085%	0,069%
...

La tabella seguente riporta la term structure relativa ai titoli bancari che tien conto del merito creditizio degli emittenti classe 4, fino alla scadenza dei 5 anni.

Obbligazioni senior classe di rating 4		
Tipo scadenza	06/08/2012	01/02/2016
1 mese	3,0943%	0,3846%
3 mesi	3,3362%	0,3997%
6 mesi	3,6591%	0,4271%
12 mesi	4,1720%	0,4954%
2 anni	4,8586%	0,6677%
3 anni	5,2617%	0,8660%
4 anni	5,5088%	1,0715%
5 anni	5,6664%	1,2737%
...

Appendice B) - Curva Subordinati Emittenti Classe 4S

La curva dei rendimenti dei titoli subordinati di emittenti con rating in classe 4S viene elaborata quotidianamente da Cassa Centrale Banca. Il processo di determinazione della curva parte dalla creazione di un paniere di emissioni subordinate, individuate in base ai seguenti criteri:

- Emittente bancario italiano che abbia almeno un rating emittente in classe “BBB” in base ai giudizi assegnati dalle principali agenzie di rating.
- Divisa di emissione Euro
- Subordinazione di tipo Tier 2 o Lower Tier 2
- Liquidità significativa sul mercato secondario
-

I rendimenti dei titoli, individuati con i criteri sopra esposti, costituiscono l’input del processo di creazione della curva. Tali dati vengono ottenuti tramite l’Info Provider Six Financial Information.

L’interpolazione dei rendimenti di mercato, al fine di ottenere una curva popolata su tutte le scadenze, avviene tramite il modello di Nelson, Siegel e Svensson (di seguito NSS), ampiamente riconosciuto sul mercato e adottato da Banche Centrali e istituzioni finanziarie per la costruzione di curve dei rendimenti³.

Operativamente, Cassa Centrale ha a disposizione con frequenza giornaliera una serie di rendimenti osservati sul mercato e definiti solo su alcune scadenze (i rendimenti del paniere di cui sopra). A partire da tali dati, tramite un’interpolazione basata sul metodo dei minimi quadrati, vengono individuati i parametri della funzione di NSS che meglio interpola i rendimenti osservati sul mercato.

³ Tale modello si basa sull’elaborazione di una funzione che definisce, per ogni possibile scadenza t , il corrispondente tasso di interesse R :

$$R(t) = \beta_0 + \beta_1 * \frac{1 - e^{-\frac{t}{\lambda_1}}}{\frac{t}{\lambda_1}} + \beta_2 * \left(\frac{1 - e^{-\frac{t}{\lambda_1}}}{\frac{t}{\lambda_1}} - e^{-\frac{t}{\lambda_1}} \right) + \beta_3 * \left(\frac{1 - e^{-\frac{t}{\lambda_2}}}{\frac{t}{\lambda_2}} - e^{-\frac{t}{\lambda_2}} \right)$$

La forma della curva dei rendimenti, descritta per ogni scadenza t dalla funzione di cui sopra, è determinata dai parametri $\beta_0, \beta_1, \beta_2, \beta_3, \lambda_1$ e λ_2 . Per una trattazione completa del modello di stima e del significato finanziario dei vari parametri si veda ad esempio “Gilli, Grosse e Schumann, (2010), *Calibrating the Nelson-Siegel-Svensson model*, Comisef Working Papers Series” (link: <http://comisef.eu/files/wps031.pdf>) oppure “Pacati, (2008), “*Il modello di struttura per scadenza della Banca Centrale Europea*, Università di Siena” (link: http://www.econ-pol.unisi.it/didattica/matfin/BCE_NSS.pdf)

La funzione di NSS è definita su tutte le scadenze utilizzate dal motore di calcolo del pricing, comprese tra 1 mese e 50 anni⁴.

⁴ Limitatamente alla stima dei rendimenti per le scadenze inferiori ad 1 anno, per ottenere risultati stabili e coerenti è necessario fornire al modello di interpolazione degli input per ogni nodo della curva che si intende stimare. Tali rendimenti di input, anche se non presenti sul mercato, vengono ottenuti da Cassa Centrale nel modo seguente: si assume che il rendimento ad 1 mese della curva subordinata degli emittenti in classe 4S sia pari a quello della curva senior degli emittenti in classe 4. Vengono poi popolate tutte le scadenze da 2 a 11 mesi interpolando linearmente il rendimento ad 1 mese con quello relativo al titolo con scadenza più breve tra quelli del paniere di subordinati.

Solo a questo punto viene attivato il metodo di ottimizzazione che, partendo dagli input, elabora la curva dei rendimenti subordinati di emittenti in classe 4S.