



5 Branitzky, Rishon Lezion

Phone: (077) 5070590 E-mail: polanitz6@gmail.com

19 במאי 2023

לכבוד

לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל

**הנדון: הערכה אקטוארית לעקומי ריבית חסרי סיכון בישראל ליום 18.05.2023 (סוף יום)**

**זהות האקטואר**

נתבקשתי על ידי לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל לבנות 4 עקומי ריבית חסרי סיכון בישראל: שקלי, צמוד, דולר ויורו לתקופות ביניים שונות בין שלושה חודשים ועד 25 שנה, נכון ליום 18 במאי 2023 (סוף יום) (להלן- "עקומי הריבית"), על ידי שימוש באלגוריתמים מתמטיים ובהליכי אופטימיזציה.

אני משמש כאקטואר עצמאי משנת 2006. אני בעל תואר MBA מאוניברסיטת בן גוריון, חבר לשכת מעריכי השווי והאקטוארים הפיננסיים בישראל והאגודה העולמית לאקטוארים ובעל 17 שנות ניסיון בתחום ההערכות האקטואריות. אני נותן שירותי אקטואריה לחברות, משרדי רואי חשבון, משרדי ייעוץ כלכלי וליחידים.

**היקף חוות הדעת האקטוארית**

לצורך חישוב עקומי הריבית, הסתמכתי על מחירי איגרות חוב ממשלתיות של ממשלת ישראל (צמודות מדד ולא צמודות קבועה), עקום ה-Swap ב-USD, עקום ה-Swap ב-EUR ומרווח ה-CDS של ממשלת ישראל נכון למועד ההערכה. הערכת עקומי הריבית נעשתה על בסיס נתונים פומביים בלבד.

ההנחות האקטואריות ששימשו אותי בעבודתי, וכן השיטות להערכת עקומי הריבית נקבעו על ידי, לפי מיטב שיפוטי המקצועי.



### חוות הדעת

הערכת את עקומי הריבית בהתאם לכללים אקטואריים מקובלים, על ידי שימוש באלגוריתמים מתמטיים ובהליכי אופטימיזציה.

לאחר שבחנתי את הנתונים המוזכרים לעיל, הגעתי לידי מסקנה כי הנתונים סבירים ומספקים, וכי ניתן להסתמך עליהם לצורך הערכתי.

במסגרת טעויות אמידה ומדידה אפשריות, עקומי הריבית המפורטים בדין וחשבון האקטוארי, מהווים לפי מיטב ידיעתי והערכתי עקומי ריבית סבירים והוגנים להיוון תזרימי מזומנים חסרי סיכון אשראי בישראל.

בכבוד רב,

רועי פולניצר, אקטואר



## הערכה אקטוארית לעקומי ריבית חסרי סיכון בישראל

### פירוט הנתונים נכון למועד ההערכה:

איגרות חוב ממשלתיות לא צמודות בריבית קבועה – נכון למועד ההערכה בישראל קיימות 17 סדרות של איגרות חוב ממשלתיות לא צמודות בריבית קבועה.

איגרות חוב ממשלתיות צמודות מדד – נכון למועד ההערכה בישראל קיימות 11 סדרות של איגרות חוב ממשלתיות צמודות מדד.

עקום ה-Swap ב-USD – עקום תשואות המצוטט מעת לעת על ידי ספק מידע חיצוני.

עקום ה-Swap ב-EUR – עקום תשואות המצוטט מעת לעת על ידי ספק מידע חיצוני.

מרווח ה-CDS של ממשלת ישראל – לשם תמחור איגרות חוב המונפקות בישראל שערך נקוב במטבע זר, יש צורך בבניית עקומי ריבית חסרת סיכון (ישראלי) נקובים במטבע זר. נדגיש שאיגרת חוב של ממשלת ישראל נחשבת חסרת סיכון בישראל, אולם יחסית לאיגרות חוב זרות גלום סיכון גם באיגרות חוב אלו. סיכון זה בא לידי ביטוי במרווח ה-CDS (עסקת החלפה על חדלות פירעון אשראי, Credit Default Swap). חוזה CDS הוא חוזה ביטוח על אגרת חוב מפני חדלות פירעון של המנפיק. מרווח ה-CDS הוא הפרמיה השנתית המשולמת בעבור ביטוח זה. אפשר לראות פרמיה זו כתוספת לעלות מימון מעל הריבית הבין-בנקאית הבאה לידי ביטוי בעסקת החלפה על שער הריבית (IRS- Interest Rate Swap).



## הנתות החישוב:

1. מרווח ה-CDS הנקוב בדולרים של ממשלת ישראל – מרווח ה-CDS הנקוב בדולרים של ממשלת ישראל.
2. מרווח ה-CDS הנקוב ביורו של ממשלת ישראל – מכיוון שאין ציטוט זמין למרווח ה-CDS של ממשלת ישראל נקוב ביורו, השתמשנו במרווח ה-CDS הנקוב בדולרים של ממשלת ישראל.



## שיטת החישוב:

שיטת החישוב האקטוארית ששימשה כדי להעריך את עקומי הריבית הינה שיטת ה-Spline. לפי שיטה זו, ההערכה כוללת שימוש באלגוריתמים מתמטיים ובהליכי אופטימיזציה לשם גזירת:

- עקום הריבית השקלי חסר הסיכון בישראל מתוך נתוני השוק של איגרות החוב הממשלתיות הלא צמודות בריבית קבועה.
- עקום הריבית הצמוד חסר הסיכון בישראל מתוך נתוני השוק של איגרות החוב הממשלתיות הצמודות מדד.
- עקום הריבית הדולרי חסר הסיכון בישראל מתוך עקום ה-Swap ב-USD בתוספת מרווח ה-CDS הנקוב בדולרים של ממשלת ישראל.
- עקום הריבית ביורו חסר הסיכון בישראל מתוך עקום ה-Swap ב-EUR בתוספת מרווח ה-CDS הנקוב בדולרים של ממשלת ישראל.

## תוצאות ההערכה האקטוארית:

להלן ריכוז ההערכה האקטוארית:

יורו	דולר	צמוד	שקלי	מח"מ
עקומי ריבית חסרי סיכון בישראל				
4.76%	6.37%	0.52%	4.41%	0.25
4.69%	6.20%	0.88%	4.47%	0.50
4.61%	6.01%	1.09%	4.44%	0.75
4.53%	5.81%	1.30%	4.41%	1
4.23%	5.10%	1.33%	4.22%	2
4.01%	4.74%	1.15%	3.95%	3
3.82%	4.45%	1.07%	3.58%	5
3.76%	4.36%	1.10%	3.86%	7
3.76%	4.34%	1.17%	3.96%	10
3.78%	4.38%	1.23%	4.18%	15
3.68%	4.35%	1.28%	4.23%	20
<b>3.55%</b>	<b>4.27%</b>	<b>1.31%</b>	<b>4.26%</b>	<b>25</b>