

# דוח חקירה בטיחותית

(דוח סופי)

תיק תקריות מס' 14-46+33

- ליקויים ופערים בהפעלת תהליכי גישה -

## במעורבות כלי טיס שונים

<u>תאריך</u>	<u>מס' טיסה</u>	<u>כלי טיס</u>
1.3.2014	BAW165	A321
6.3.1014	EZY4783	A320
19.3.2014	AFL502	A330
2.4.1014	BEL3289	A319

מקום האירועים בגישות לנתב"ג

לצורכי בטיחות בלבד

## מדברי המחוקק על החקירה הבטיחותית ותוצריה

(מחוק הטיס, התשע"א-2011 ומנספח 13 לאמנת התעופה)

**חקירה בטיחותית** - חקירה של אירוע בטיחותי לפי פרק זה היא הליך הכולל איסוף מידע וניתוחו, הסקת מסקנות, לרבות קביעת הסיבות לאירוע הבטיחותי או הגורמים שתרמו להתרחשותו, ומתן המלצות הנוגעות לעניין לצורך שיפור בטיחות התעופה, ככל שלדעת החוקר הראשי יש בכך צורך. (סעיף 104 לחוק).

**מטרת חקירה בטיחותית** - מטרתה הבלעדית של חקירה בטיחותית היא מניעת אירועים בטיחותיים, ואין תכליתה ייחוס אחריות אזרחית, פלילית או משמעתית לאירועים כאמור. (סעיף 105 לחוק).

**תפקידי החוקר הראשי** - החוקר הראשי יהיה ממונה על ביצוע חקירות בטיחותיות לפי הוראות פרק זה. במילוי תפקידיו יפעל החוקר הראשי בהתאם להוראות נספח 13 לאמנה, ככל שהן ישימות בישראל, למעט הוראות כאמור שלגביהן הודיע המנהל לארגון התעופה הבין-לאומי, לפי הוראות סעיף 4(ב) לחוק רשות התעופה האזרחית, כי ישראל פועלת באופן שונה. (סעיף 108 לחוק).

**אי-תלות** - בביצוע חקירה בטיחותית לפי פרק זה אין מרות על החוקר הראשי ועל ממלא מקומו, זולת מרותו של הדין; הוראות סעיף זה יחולו גם על חוקר שהוסמך לפי סעיף 115, בכפוף להוראות סעיף קטן (ג) של הסעיף האמור. (סעיף 109 לחוק).

**פרסום הדוח הסופי** - החוקר הראשי יפרסם את הדוח הסופי באתר האינטרנט של משרד החוקר הראשי וכן יעמיד את הדוח לעיון הציבור, ללא תשלום, במשרד התחבורה והבטיחות בדרכים, ובלבד שלא יפרסם את הדוח או חלק ממנו ולא יעמידו לעיון הציבור כאמור, אם יש בכך כדי לפגוע בביטחון המדינה או ביחסי החוץ שלה. (סעיף 119 לחוק).

**המלצות החוקר הראשי** - המנהל וכל מי שהחוקר הראשי כלל לגבי המלצות בדוח הסופי יבחן את ההמלצות כאמור הנוגעות אליו, יחליט באשר ליישומן ויודיע על החלטתו המנומקת בכתב לחוקר הראשי; המנהל יעביר את החלטתו המנומקת כאמור גם לשר. (סעיף 104 לחוק).

**אי-קבילות הדוח הסופי** - הדוח הסופי לא יתקבל כראיה במשפט, למעט בערר לפי סעיף 39, בעתירה מנהלית או בערעור מנהלי על החלטות לפי חוק זה, לפי חוק בתי משפט לעניינים מנהליים, התש"ס-2000, ולא ישמש בהליך שנוקט מעביד כלפי עובדו. (סעיף 124 לחוק).

**חיסיון ואי-קבילות של חומר חקירה בטיחותית** - חומר חקירה בטיחותית לא יימסר ולא יתקבל כראיה במשפט ולא ישמש בהליך משמעותי, בהליך מנהלי או בהליך שנוקט מעביד כלפי עובדו. (סעיף 123 לחוק).

- ☒ "Also, discuss and analyze any issue that came to light during the investigation which was identified as a safety deficiency, although such issue may not have contributed to the accidents".
- ☒ The investigation may also reveal other hazards or deficiencies within the aviation system not directly connected with the causes of the accident".
- ☒ "When drafting the Final Report, the writer should not assume that everyone who reads the report is familiar with the technical detail".
- ☒ "The writer's responsibility is to present the reader with a word picture of the accident and the investigation. The writer should assume that the reader is intelligent but uninformed and will analyze the facts presented in order to test the conclusion of the Final Report".
- ☒ "If the Final Report must delve into complicated areas such as aerodynamics, metallurgy, and the operation of aircraft systems, the subject should be explained in a way that it is easy to understand".

(ICAO / ANNEX 13 / DOC. 9756 / PART I & IV)

**הדוח הועבר לפרסום עפ"י סעיף 119 לחוק הטיס, התשע"א – 2011.**

## דוח חקירה בטיחותית (דוח סופי)

### תיק תקריות מס' 14-46+33

#### תקציר האירועים

בארבעת השבועות שחלפו מאז פתיחת מסלול 30/12 לאחר שיפוצו, בתאריך 1 במרץ 2014, התרחשו מספר תקריות בשדה התעופה בן גוריון, שנסובו סביב גישות למסלול זה. מהות שתי התקריות הראשונות בהן עוסק הדוח, הינה הודעת צוותי טיסה זרים על חוסר יכולת לבצע גישות לנחיתה שהונחו לבצע, על ידי פקחי המגדל. במהלך החקירה התרחשו שתי תקריות נוספות. בתקריות השלישית והרביעית ביצע צוות גישה אחרת מזו שהונחה לבצע. השלישית, נכללת במסגרת תיק חקירה 14-33, והרביעית, נכללת במסגרת תיק חקירה 14-46. כל התקריות נוהלו על ידי פקחי המגדל, והסתיימו, בפועל, בלי שהתפתחו לאירוע בטיחותי חמור, יחד עם זאת, הפוטנציאל לכך קיים ואף הומחש בתקרית הרביעית. התקריות מצטרפות לצבר תקריות דומות, שה"כ 11 במספר, לפחות, שדווחו ונחקרו במהלך שנת 2014, עד כה. התקריות הדומות מפורטות בדוחות החקירה: 14-4, 14-16, 14-21+23, 14-30, הזמינים באתר האינטרנט של משרד החוקר הראשי. במהלך כתיבת הדוח, נחשף צוות החקירה לעובדה, כי מגמת הישנות האירועים ממשיכה, ושרשויות התעופה החלו במאמצים להביא לתיקון הליקויים, אלו הנקודתיים ואלו המערכתיים, אשר הוצפו עד כה, במסגרת דוחות החוקר הראשי שאוזכרו לעיל. משכך, החליט החוקר הראשי לפרסם דוח ביניים, במטרה לשתף במידע שנצבר עד כה בתהליך החקירה הנוכחית, ולסייע בידי הרשויות במאמציהם להביא לפתרון הבעיה. דוח ביניים של התקריות הנחקרות פורסם בתפוצה מצומצמת, בתאריך 7.4.2014, בין ההנהלות של גורמי רת"א, רש"ת והמפעילים לפי פרק 13.

משרד החוקר הראשי המשיך לבדוק את הנושא, על מרב היבטיו, הן אצל הרשויות והמפעילים הרלוונטיים בארץ והן אצל מקבילים ומפעילים זרים, במטרה להקיף את כלל הנושאים. לאחר שהתברר, כי הרשויות התוו לעצמן את אופן הטיפול בנושא, החוקר הראשי החליט שנכון לפרסם את הדוח הסופי. בדוח זה יתוארו בקצרה ארבע התקריות שטרם נדונו בדוחות החוקר הראשי שפורסמו. כמו כן, הדוח ירחיב על סוגיית תהליכי הטיסה בנתב"ג, ומאפייניהם, אשר הינם בעלי השפעה ישירה על יעילות ובטיחות התעבורה האווירית בשדה, כפי שעולה מצבר התקריות.

## 1. מידע עובדתי (זמנים מקומיים, כל הגבהים מעפ"י)

### **תקרית ראשונה – צוות טיסה BAW165 הודיע שאינו יכול לנחות על מסלול 12/30**

לקראת צהרי יום שבת, בתאריך 1 במרץ 2014, נפתח מסלול 12/30, לאחר שהושלם שיפוצו. בסביבות השעה 15:30, באותו היום, מטוס של חברת British Airways בטיסה BAW165 מהית'רו, לונדון, הצטרף לגישה לנחיתה בנתב"ג.

הצוות הונחה על ידי פקח מגדל בן גוריון לבצע גישה "REBDO APPROACH" למסלול 30, קרי גישה Visual With Prescribed RNAV Track (להלן: "גישה VISUAL RNAV"), דרך הנקודה REBDO, למסלול 30 (AIP 2.5 – 46A). הצוות דיווח, כי אינו יכול לנחות על מסלול 30/12. פקח המגדל אישר לצוות לבצע גישה למסלול 26, והמטוס נחת, ללא אירועים נוספים.

מתחקור הצוות לאחר נחיתתו, על ידי נציגי חטיבת הבטיחות של רש"ת, עלה, כי בספר ההפעלה של חברת British Airways, אשר שימש את הצוות, קיימת הנחיה לפיה המסלול היחיד המותר לשימוש בנתב"ג הינו 26/08. עוד נמצא בתחקיר, כי ב – FMS היו כל תהליכי הגישה למסלול 12/30 מעודכנים, וכך בגרסה המודפסת של המידע התעופתי, שעמדה לרשות הצוות.

### **תקרית שנייה – צוות טיסה EZY4783 מודיע שאינו יכול לנחות בגישה LDA למסלול 30**

בתאריך 6 במרץ 2014, בסביבות השעה 11:50, מטוס של חברת EasyJet בטיסה EZY4783 מברלין, הצטרף לגישה לנחיתה בנתב"ג. הצוות הונחה על ידי פקח מגדל בן גוריון לבצע גישה LDA למסלול 30 (AIP 2.5 – 42A). הצוות דיווח, כי אינו יכול לנחות בגישה שקיבל, אלא רק בגישה ה – RNAV GNSS למסלול זה (AIP 2.5 – 46F). הצוות ביצע ריתוק מעל הנקודה SIRON, מערבית לקו החוף של תל אביב, ולאחר כ – 10 דקות הודיע שנתרו לו 5 דקות נוספות של ריתוק בטרם ייאלץ לסטות לשדה המשנה.

פקח המגדל אישר לצוות לבצע גישה RNAV GNSS למסלול 30, בשונה משאר התנועות שנחתו באותה עת, קרי בגישה ה – LDA. יצוין, כי תנאי מזג האוויר לא אפשרו נחיתות בגישה ה – VISUAL RNAV.

מתחקור הצוות לאחר נחיתתו, על ידי נציגי חטיבת הבטיחות של רש"ת, עלה, כי בשל העובדה שחברת EasyJet לא פרסמה מינימה לנחיתה בגישה LDA למסלול 30, הצוות לא היה מורשה לעשות בה שימוש, על אף שמעשית, לא הייתה מניעה לבצע את הגישה. הצוות הציג פרסום של חברת Jeppesen בו הייתה חסרה הגדרה של המינימה לביצוע גישה ה – LDA (ראה פרסומי Jeppesen, טבלת ריכוז מינימות לשדה התעופה ב"ג, 10-9S, עדכון 27 ספטמבר 2013). המינימה היחידה שהוצגה הייתה לגישה ה – RNAV GNSS, אשר שימשה את הצוות בפועל. הצוות הוסיף, כי ב – FMS מקודדת למסלול 30 רק גישה VISUAL RNAV, ולכן הוא הזין באופן ידני את גישה ה – RNAV GNSS בכדי לבצע.

במהלך התחקור הציג הצוות את הגישות המקודדות ב - FMS, בין היתר את גישת ה - RNAV GNSS, שלמעשה הייתה מקודדת ב - FMS, כגישת ה - VISUAL RNAV. ניכר שהצוות לא הבין במלואם את ההבדלים בין הגישות, ועל פי תשובותיו, השתמע כי היה מבצע את גישת ה - RNAV GNSS, אם היה מתבקש לבצע את גישת ה - VISUAL RNAV. ברשות הצוות לא היה מצוי ה - NOTAM שפורסם מספר ימים קודם לכן, המודיע על פתיחת מסלול 30/12. בקבצי המידע התעופתי הדיגיטאליים שהועמדו לרשות הצוות, על ידי החברה, הוגדר מסלול 26/08 כמסלול בעדיפות לנחיתה, ללא שהייתה התייחסות למסלול 30/12.

### **תקרית שלישית – צוות טיסה AFL502 מבצע גישה שונה מזו שהונחה לבצע**

בתאריך 19 במרץ 2014, בסביבות השעה 12:10, מטוס של חברת Aeroflot, בטיסה AFL502 ממוסקבה, הצטרף לגישה לנחיתה בנתב"ג. הצוות הונחה מספר פעמים על ידי פקח מגדל בן גוריון לבצע גישת RNAV GNSS למסלול 30 (AIP 2.5 – 46F). הצוות, הבין באופן שגוי את המרשה שקיבל, וביצע גישת LDA למסלול 30. משהתבררה הטעות, ומאחר שלא הייתה קרבה לתנועות אחרות, אפשר פקח המגדל לצוות אירופלוט, להמשיך בגישת ה - LDA, עד לנחיתה.

מתחקור הצוות לאחר נחיתתו, על ידי נציגי חטיבת הבטיחות של רש"ת, עלה, כי הצוות התארגן מאוחר לנחיתה על מסלול 30, שכן רק כאשר הצטרף לערוץ הגישה נודע לו על החלפת המסלול ל - 30 (קודם לכן נערך למסלול 26 כברירת מחדל, ולאחר האזנה ל - ATIS תודרכה גישה למסלול 12). לרשות הצוות עמדו, בקידוד ה - FMS, גישת ה - LDA אותה ביצע הצוות בפועל, וגישת ה - RNAV GNSS, אותה הונחה הצוות לבצע. כמו כן, עמד לרשות הצוות פרסום מידע תעופתי מעודכן של גישות אלו. ניכר היה, כי גם לאחר הנחיתה, לא הופנמה אצל הצוות, השגיאה בביצוע המרשה.

יוזכר, כי בתאריך 19 בפברואר 2014, בדיוק חודש קודם לתקרית הנדונה בדוח זה, הייתה מעורבת טיסה AFL502 בתקרית בה ביצע הצוות גישת RNAV GNSS למסלול 26, בניגוד למרשה שקיבל מפקח המגדל, לגישת VISUAL RNAV למסלול 26.

### **תקרית רביעית – צוות טיסה BEL3289 מבצע גישה שונה מזו שהונחה לבצע**

בתאריך 2 באפריל 2014, בסביבות השעה 13:30, מטוס של חברת Brussels Airlines, בטיסה BEL3289 מבריסל, הצטרף לגישה לנחיתה בנתב"ג. הצוות הונחה על ידי פקח הגישה במגדל בן גוריון לבצע גישת RNAV GNSS למסלול 30 (AIP 2.5 – 46F). הצוות, אישר "RNAV Approach" למסלול 30, אולם ביצע בפועל גישת LDA למסלול 30. בעקבות טיסה BEL3289, בטווח של כ - 10 מי"מ בגישה, הצטרפה טיסת ELY2366, לנחיתה בגישת VISUAL RNAV.

הפקח, אשר הבחין בטעות של צוות טיסה BEL3289, הבין שמאחר וטיסה BEL3289 מבצעת גישה שגויה, הטווח בינה ובין טיסה ELY2366 צפוי להצטמצם, אם ימשיך כל אחד מהמטוסים בגישה כמתוכנן. הפקח אפשר לצוות BEL3289, להמשיך בגישה ה - LDA, ובמקביל הנחה את צוות טיסה ELY2366 להרחיב את צלעות גישה ה - VISUAL RNAV, בהנחיית מכ"ם. טיסה ELY2366 נדרשה להתרחק דרומה מהתוואי המפורסם של הגישה, ובהמשך לתיאום שבוצע על ידי פקחי מגדל בן גוריון, עם פקחי מגדל תל-נוף, חרגה הטיסה מתחום ה - TMA לתחום פיקוח תל-נוף, במהלך הפניה מכיוון דרום לכיוון מזרח, לעומק של מי"מ אחד.

טיסת BEL3289 בצעה טיסה, באזור שדרומית לבן גוריון, בין הנקודות ATILA ו - BARON (על פי גישה ה - LDA) בגובה של 1,000 רגל מעל הגובה שאמורה הייתה לעשות במקטע הדומה, בין REBDO ו - PIDET, על פי גישה ה - RNAV GNSS. מתחקור הצוות לאחר נחיתתו, על ידי נציגי חטיבת הבטיחות של רש"ת, עלה, כי הצוות התכוון לביצוע גישה למסלול 26, שכן על פי הפרסומים שבידיהם, המופצים על ידי חברת LIDO, מסלול ברירת המחדל בנתב"ג הוא 26 (בפועל שידר ה - ATIS מהלך כל אותו זמן שהגישה לנתב"ג הינה גישה למסלול 30). בפועל, החל הצוות את התארגנותו לנחיתה על מסלול 30 בהצטרפות לתדר הגישה של המגדל, מספר דקות לפני הנחיתה. שלושת הגישות, LDA, GNSS, VISUAL RNAV, נמצאו מקודדות ב - FMS. הצוות בחר ב - FMS בגישה ה - LDA מסיבה שלא הצליחו להסביר. גישה זו הופיע בדף הראשון של רשימת הגישות ב - FMS. כשנשאל הצוות לגבי גישות אחרות, ציין את גישה ה - RNAV GNSS והראה אותה ב - FMS. כשנשאל לגבי גישה VISUAL RNAV למסלול 30, ענה הקברניט שאינו מכיר גישה זו. כאמור, הגישה נמצאה ב - FMS.

### **תקריות נוספות בחודש מרץ 2014**

מתחילת חודש מרץ נרשמו עוד מספר תקריות, שלא דווחו כאירועי בטיחות, במעורבות החברות Air Baltic, Air France, Swiss Air, LOT Polish Airlines, Turkish Airlines ו - Wizz Air, בהם דיווחו צוותי טיסה על חוסר יכולת לבצע את הגישה שקיבלו במרשה, או בקשו לבצע גישה אחרת, ממגוון סיבות - סך המקרים הידועים, כולל אלו שלא דווחו כתקריות ואין לגביהם את מלוא הפרטים המספיקים לתחקור מעמיק, הוא 26 מקרים. מקרים אלו מקיפים את מגוון הגישות למסלול 30. מאחר וכל מקרה לגופו אינו מהווה אירוע בטיחותי, והוא מתופעל על ידי פקחי המגדל, התיעוד היחיד שקיים, במקרים בהם קיים כזה תיעוד, הינו יומן המגדל, ולכן פרטי ההתרחשות הינם בסיסיים.

## 2. ניתוח

### 2.1 הפוטנציאל הבטיחותי

ניתוח בדיד, של כל תקרית ותוצאותיה, אינו חושף סיכון מידי או פגיעה ברמת הבטיחות של התעבורה האווירית, אלא, בעיקר, פגיעה ביעילות ניהול התעבורה האווירית. אולם, ניתוח מסוג זה חוטא לעיקר. התקריות, במיוחד מהסוג של ביצוע גישה שגויה או ביצוע גישה נכונה, באופן שגוי, הסתיימו בלי התהוותם של אירועים מורכבים ומסוכנים בעיקר הודות לערנותם של צוותי הטיסה ופקחי מגדל בן גוריון. צוותי הטיסה והפקחים הפכו ממנגנון האבטחה האחרון בשרשרת ארוכה של מערכות, מנגנונים וארגונים שמטרתם לספק סביבה אווירית בטוחה וברורה, בכדי למנוע תקריות אלו מלכתחילה, למנגנון הראשי שמתמודד עם מציאות בה תקריות המוזנות מפערי מידע ואי הבנת פרסומים רשמיים, מתרחשות לעיתים תכופות, מסיבות שיובהרו בהמשך.

מסמך ICAO שמספרו 8168 (PANS-OPS), מדגיש כי על המדינה להבטיח שכל תהליכי הטיסה המפורסמים בשדות התעופה שבתחומה ניתנים להפעלה באופן בטוח, על ידי כלי הטיס המתעתדים לפעול בשדה. מודגש במסמך, כי בטיחות אינה מושגת באופן מידי מתוקף יישום מדדי התכנון, ולשם השגתה נדרש, בין השאר, מעקב רציף אחר אופן ביצוע תהליכי הטיסה וזיהוי מקרים חריגים המצביעים על אפשרות לליקוי שיכול להוביל לאירוע בטיחותי (PANS OPS Vol.II Part I Section 2, Chapter 4).

אין ספק, כי תדירות התקריות המתרחשות בבן גוריון הינה חריגה וכי קיים סיכוי גבוה להישנותן. מצב זה טומן בחובו פוטנציאל בטיחותי, בצורת תקרית שתחילתה, למשל, באי הבנת מרשה טיסה, או ביצוע שגוי של מרשה, בשלב הטיסה הקריטי שלקראת נחיתה, שעלולה, בצירוף נסיבות ותנאי סביבה או עומס בלתי צפוי, להסתיים באירוע בטיחותי חמור.

ייחודו של צבר התקריות הוא במאפייניו, ובקווי הדמיון הבולטים שבין הגורמים לתקריות. בין המאפיינים בולטת העובדה שצוותי טיסה זרים הם המעורבים הכמעט בלעדיים בתקריות, כאשר בשני מקרים אף מדובר באותה טיסת קו, שבהפרש של כחודש מעורבת בתקרית חוזרת (Aeroflot AFL 502 – 1 US Airways – AWE796).

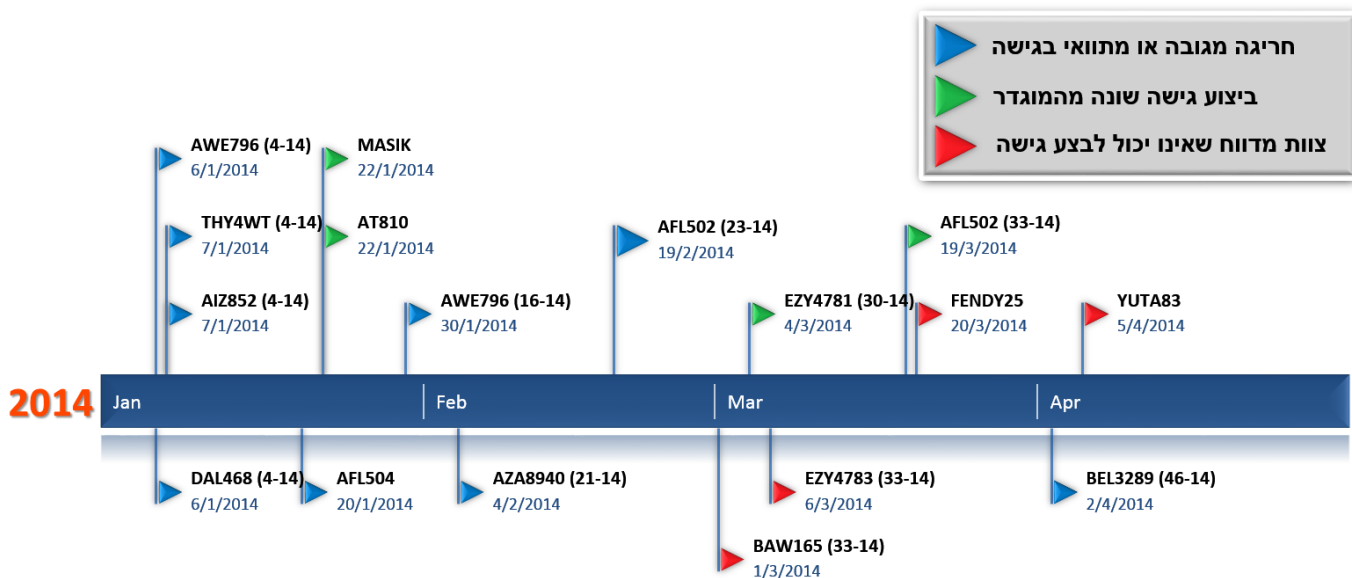
כאמור, על אף שכל תקרית בפני עצמה אינה חמורה, לכאורה, בהסתכלות רחבה, נכון יהיה לנתח את מכלול התקריות שהתרחשו בחודשים האחרונים, בראיה מערכתית ומעמיקה. מטרת הניתוח הינה לזהות את נקודות התורפה והפערים אשר הובילו להתרחשות התקריות, מבלי לכוון או להטיל אשמה או אחריות, לארגון או לאדם.

דוגמה להשלכות הבטיחותיות ניתן למצוא בתקרית הרביעית שתוארה לעיל, במעורבות טיסה BEL3289, במהלכה נדרשה התערבות פקח הגישה בבן גוריון, בכדי למנוע התכנסות שתי טיסות לנחיתה באותו הזמן ובאותו המסלול (טיסת BEL הקדמית, בגישה ארוכה, וטיסת אל על אחריה ברצף, בגישה קצרה). פעולות ההפרדה שביצע הפקח, תוך שאפשר המשך הגישה של מטוס אל על, הצריכו תיאום מהיר עם פקחי מגדל תל נוף, בכדי להתיר חדירה לתחום הפיקוח של הבסיס. פעולות אלו אינן שגרתיות, מצריכות קשב רב וקצב עבודה גבוה, והן חשובות יותר לשגיאות, הן מצד פקחי המגדל ויחידות סמוכות המעורבות והן מצד צוותי הטיסה.

השלכה בטיחותית נוספת אוזכרה בדוח 14-16. במקרה בו צוות מבצע גישת RNAV GNSS, במקום גישת VISUAL RNAV, למסלול 30, ומבוצעת הליכה סביב, מבלי שפקחי המגדל הבחינו בגישה השגויה מבעוד מועד, עלול להתרחש קונפליקט תעבורתי, כתוצאה מהבדלים משמעותיים בין נהלי ביצוע הליכה סביב, בין גישת ה - RNAV GNSS ובין גישת ה - VISUAL RNAV ומכך שהפקח מצפה לביצוע הליכה סביב של גישה אחרת מזו שהצוות מבצע בפועל.

בדוח זה יוזכרו, בראשי פרקים, חלק מהסוגיות שעלו עד כה בדוחות החוקר הראשי לעניין תהליכי הטיסה בישראל (4-14, 16-14, 21+23-14, 30-14), ובדוחות של רשויות חקירה זרות (דוגמת 12-39+38), בעקבות בדיקתן של התקריות שדווחו מתחילת שנת 2014.

**צבר התקריות, עפ"י סוג, מס' טיסה ודוח חקירה (היכן שקיים), בשנת 2014:**



הערך: הרשימה איננה כוללת אירועים שהתרחשו לאחר הגשת טיוטת הדוח.



## ניתוח חומר החקירה יחולק לשלושה נושאים עיקריים:

- ☒ הגורמים לתקריות.
- ☒ מגבלות ופערים בתחום תכנון תהליכי הטיסה.
- ☒ הבדלים בין הרשויות בתפישת ההשלכות של המצב הקיים.

## 2.2 הגורמים לתקריות

בדוח 21+23-14 נסקרו מספר גורמי רקע וגורמים תורמים אשר הובילו לשגיאות צוותי טיסה בביצוע גישות לנחיתה. בין הגורמים המפורטים בדוח נמנים:

- ☒ שמות זהים לנקודות בתהליכים VISUAL RNAV ו- RNAV GNSS למסלול 30
- ☒ המינוח של פקחי מגדל בן גוריון בהוראת הטיסה לגישת VISUAL RNAV .
- ☒ שמות תהליכי הטיסה והגישות השונות ב- FMS.
- ☒ היעדר אסדרה עולמית מקיפה לגישות VISUAL RNAV.

במסגרת ניתוח התקריות הנדונות בדוח זה והבחינה המתכללת שנערכה לצבר התקריות עד כה, מצא צוות החקירה לציין גורמים אפשריים נוספים לתקריות אלו:

### ☒ ממשק העבודה עם הספקיות המסחריות של מידע תעופתי

ספקיות המידע התעופתי העיקריות המשרתות את חברות התעופה הפועלות בנתב"ג, הינן Jeppesen (מספקת שירותים לאל על, Delta, US Airways ועוד) ו- LIDO (חברה בבעלות Lufthansa, מספקת שירותים ל- DHL, EasyJet, FedEx, Brussels Airlines ועוד). קיים מספר מצומצם של חברות (כדוגמת Air France ו- British Airways), המייצרות עבור עצמן תדריכי טיסה ותרשימים (Company Charts) ומעבדות את פרסומי המידע התעופתי, חלקם או כולם, לפורמט ייחודי. חברת הינה דוגמה לחברה מהסוג האחרון. במקרה של גישות לנחיתה ותהליכי טיסה באופן כללי, ספקי המידע מוסרים את המידע שעיבדו לחברות המקודדות מכשירי FMS, דוגמת Honeywell, Collins, Rockwell, GE ו- Thales. הקידוד מועבר כחבילת עדכון לחברות התעופה ומותקן בכלי הטיס.

ספקיות המידע התעופתי מתווכות, בפועל, בין פרסומי המידע התעופתי הרשמיים בישראל ובין חברות התעופה, ומרבית, אם לא כל, הטיסות בנתב"ג, מבוצעות על בסיס מספר מצומצם של מוצרים מסחריים ולא על בסיס פרסומי המידע התעופתי הרשמיים בצורתם המקורית, שהיא פרסומי המידע התעופתי (AIP) שמפרסמת רת"א.

צוות החקירה בחן את הממשק של ספקי המידע המרכזיים, LIDO ו – Jeppesen, עם מפרסמי המידע התעופתי בישראל, כיצד מתקבל המידע, אילו מנגנוני פענוח ובדיקה מופעלים עליו וכיצד מתורגם, בסופו של תהליך, המידע התעופתי בישראל, למוצרים שבידי חברות התעופה.

מקור המידע של ספקיות המידע התעופתי הוא אתר האינטרנט של רת"א. פרסומי המידע התעופתי נלקחים מאתר רת"א, עם הפצתם, ומתחילים תהליך עיבוד ותרגום לפורמט החברות המסחריות.

במסגרת תהליך העיבוד, מתגלים לעיתים פערים במידע המפורסם או חוסרים של מידע. מצב זה, הגם שאינו מיטבי, אינו חריג בעולם, ומאפיין רשויות רבות המפיצות מידע תעופתי, אולם, הדינאמיות והייחוד של חלק מתהליכי הטיסה בישראל צוינו כגורם המוסיף על מורכבות העיבוד והתרגום ועלול ליצור הבדלים בין הפרסום המקורי ובין המוצר המסחרי שיישלח לחברות.

נושא מועדי ההפצה ונושא רציפות המידע סומנו כקריטיים על ידי ספקיות המידע התעופתי. בקשר למועדי ההפצה עלתה הטענה, כי לעיתים אתר האינטרנט, המשמש כמקור המידע העיקרי עבורן, אינו מעודכן, או שמתעדכן במידע תעופתי מורכב (תרשימי תהליכים למשל) בהתראה קצרה מכדי שניתן יהיה לעבדו לכדי מוצר תעופתי ולבצע לו קידוד כנדרש. בהקשר לרציפות המידע, נטען כי לעיתים מתגלות סתירות בין NOTAM קבועים (Permanent), המודיעים, למשל, על ביטול תשתית, בעוד שהתשתית ממשיכה להתפרסם בעדכוני המידע התעופתי. בהקשר זה צוין כדוגמה A0074/14 NOTAM שפורסם בינואר 2014 שסגר באופן קבוע נתיב טיסה, בעוד שבעדכון ה-AIP ה-1/14, שתוקפו 3 באפריל 2014, עדיין נכלל הנתיב במפות (ENR 3.1-3). מקרים כגון אלו מציבים דילמה בפני ספקיות המידע התעופתי, בין פרסום התרשים עם התשתית הסגורה כביכול, ובין התאמת הפרסום ל – NOTAM ומחיקת התשתית מהתרשים. שני נושאים אלו, מועדי הפצת המידע ורציפותו, אוזכרו כגורמים אפשריים לכך שצוותי טיסה מצוידים בתדריכים ובמידע תעופתי שגוי, לרבות המקרים בהם צוותי טיסה ציינו בהצטרפות לשדה כי אינם יכולים כלל לבצע נחיתה על מסלול 30, שכן, טרם עודכן במלואו המידע התעופתי שהיה ברשותם.

כאשר יש צורך בהבהרות, מבוצעת פניה מהחברות למחלקת הפמ"ת ברת"א. החברות דיווחו על קבלת מענה מהיר ואיכותי לשאלותיהן.

לעיתים מוצאות החברות שנדרש מידע משלים שאינו מצוי בפרסומים, במקרים אלו ציינו שהפניה למחלקת הפמ"ת ברת"א עשויה לפתור את הבעיה.

במקרים אחרים, החברות מנתחות, או מנסחות, באופן שגוי, מידע תעופתי רשמי, ובהיעדר בקרת איכות, מתקבלות סתירות של ממש בפרסומים המסחריים. דוגמאות ניתן למצוא בדוח תקרית 4-14 (סעיף 2.3).

דוגמה קיצונית המוזכרת בדוח 4-14 נוגעת לגישת VOR 08 Z בן גוריון, לגביה נכתב בתרשים המסחרי (Jeppesen) שהיא אסורה לביצוע בהפעלת האזור המוגבל לטיסה LLR24-NORTH בעוד שבפועל, בפרסום הרשמי, המציאות היא הפוכה, והגישה מיועדת בדיוק למקרה בו אזור זה מופעל.

נציגי חברת Jeppesen ציינו, כי בחלק ממדינות העולם, רשויות התעופה מסכמות מראש עם החברה על תהליך מסירת מידע הדדי ללא עלות (Exchange Agreement). במדינות אלו, מחלקת המידע התעופתי של רשות התעופה האזרחית, מוסרת שינויים במידע התעופתי לחברת Jeppesen, על פי פורמט המסוכם מראש, וחברת Jeppesen מחזירה את התכנים שהוכנו מהמידע. תהליך זה, הקודם לכניסת השינויים לתוקף, אינו מחייב את המדינה לבצע תיקונים, אולם מאפשר מעין מנגנון נוסף של בקרת איכות ותקשורת דו-כיוונית שמגדילה את הסיכוי למוצר איכותי, התואם את כוונת המתכנן והמפרסם. באופן זה, עשויות להימנע חלק מהשגיאות הנובעות מהעמימות המובנית בחלק מתהליכי הטיסה, תוך צמצום מקרים בהם מוצרי המידע התעופתי המסחריים סותרים או שונים מפרסומי המידע התעופתי הרשמיים.

יצוין, כי תדירות השינויים בשנים האחרונות במרחב ישראל, ובנתב"ג בפרט, הינה גבוהה, בין השאר בשל הבשלת תהליכים רבי חשיבות והשפעה, דוגמת פרויקט שיפוץ מסלולי נתב"ג, פריסת סוללות כיפת ברזל במרחב האווירי ועוד. אין ספק שמציאות זו הפכה את מלאכת התכנון ברש"ת למאומצת ומאתגרת יותר, והגדילה משמעותית את היקפי ומורכבות המידע התעופתי המנותח ומפורסם על ידי רת"א. מגמה זו מדגישה את הצורך באמצעי מנע בצורת שיטות עבודה ותקשורת מתקדמות, תוך שימת דגש על נקודות תורפה בפרסומי המידע התעופתי, ופענוחם על ידי המשתמשים.

דוגמה לאמצעי שימושי לשיפור האיכות של פענוח מידע תעופתי רשמי הינו Aeronautical Information Circulars (להלן: "AIC"). מטרת ה-AIC הינה להכיל הסברים וביאורים, כמו גם מידע ייעוץ, הנוגעים לרגולציה, מידע טכני ותפעולי, באופן שיאפשר הבנה ויישום נכון של הרגולציה, וכל זאת בשפה חופשית יותר ובלי ליצור רגולציה נוספת.

רת"א עושה שימוש מעת לעת ב-AIC, דוגמת AIC 3-14, שנכנס לתוקפו בתאריך 27 למרץ 2014, ומסביר על השינויים התפעוליים בנתב"ג, בהקשר למסלולים בשימוש נהלי אבדן קשר ועוד.

## אי התאמה בין הפרסום בפועל והקידוד במערכת ניהול הטיסה (FMS) ☒

מבדיקת קידודי הגישות, למסלול 30 בפרט, במגוון חברות תעופה, הפועלות עם ספקי מידע ומוצרי FMS שונים (Rockwell Collins, Honeywell) נמצאו אי התאמות בין הפרסומים הרשמיים והקידוד הקיים בפועל בכלי הטיס. לפחות חלק ממקרי החריגה של כלי טיס מנתוני הגישה הרשמיים נובע מאי התאמות אלו. הבדלים מקבלים צורה של גבהים שונים בנקודות לאורך הגישה, הגדרות שונות למהות הגבהים המוגדרים בנקודות, למשל גובה מדויק במקום גובה מזערי או הגדרות שונות של מהות נקודות לאורך התהליך (Fly Over או Fly By). ההבדלים בין הפרסומים ובין הקידוד הינם ייחודיים לתהליכי הטיסה המאופיינים במדדי תכנון חלקיים, באסדרה הבינלאומית, דוגמת גישת VISUAL RNAV וגישת ה - LDA למסלול 30. בתהליכים אלו קיימת מידה מסוימת של עמימות מובנית, בהקשר למהות חלק מהנתונים ששמשו ליצירתם, והסימונים המשמשים בפרסום תרשימיהם.

עמימות זו מפורשת על ידי החברות המסחריות המספקות מידע תעופתי באופן עצמאי, ומתורגמת, לעיתים, לערכי גובה או נקודה, שונים מכוונת המתכנן והמפרסם, המוזנים ל - FMS.

התהליך מוביל לחריגות מתהליכי טיסה, כצפוי, בייחוד במקרים של צוותים זרים, וביחוד כאשר הצוות מקבל את המרשה לביצוע הגישה בשלב מאוחר יחסית, ואינו עתיר ניסיון באשר לגישות בנתב"ג, ולכן אין ביכולתו להצליב את המידע ב - FMS עם ידע ומוקדם או עם מקור מידע אחר כדי לאתר את הטעות המובנית במערכת.

בשנים האחרונות, עם התחזקות מגמת האוטומציה במטוסים והשימוש בניווט לווייני ו - RNAV באופן כללי, שילב ICAO במסמך PANS-OPS, המאגד את מדדי התכנון לתהליכי טיסה, גם את התייחסות לקידוד תהליכים אלו במערכת הטיסה (PANS OPS Vol.II Part III Section 2, Chapter 5). המסמך מספק הנחיה בסוגיית תכנון המיועד לאפשר ולהקל על קידוד נכון של תהליכי הטיסה. קידוד זה מבוצע על פי הסטנדרט התעופתי הבינלאומי לקובצי מידע דיגיטאליים ARINC 424. במסמך ניתן למצוא מתודולוגיה מפורטת שמטרתה לאפשר תרגום שלם ומדויק של תרשימים גרפיים לפקודות, כמו גם דגשים כלליים לתכנון שמונע פענוח שגוי.

## ☒ ריבוי הגישות השונות לנחיתה בן גוריון

על נושא זה הוסבר בקצרה במסגרת דוח 14-23+21, אולם נכון יהיה לציין לגביו מספר נתונים נוספים. כאמור, למסלולי בן גוריון מפורסמות קרוב ל – 20 גישות שונות, על פי הפירוט:

- ✓ 2 גישות ILS למסלול 12
- ✓ גישת VOR למסלול 12
- ✓ 2 גישות VOR למסלול 08 (Y ו Z)
- ✓ גישת ILS למסלול 08
- ✓ גישת LDA או LOC למסלול 30
- ✓ 2 גישות ILS למסלול 26
- ✓ גישת VOR למסלול 26
- ✓ גישת ראייה על פי נתיב RNAV למסלול 30
- ✓ גישת ראייה על פי נתיב RNAV למסלול 08
- ✓ 2 גישות ראייה על פי נתיב RNAV למסלול 26
- ✓ גישת RNAV למסלול 26
- ✓ גישת RNAV למסלול 30
- ✓ הקפת ראייה, למסלולים 08, 26, 12, 30.

במסמך 8168 של ICAO (PANS OPS) ניתן למצוא במסגרת פרק 1 של Vol. II את העקרונות המשמשים לתכנון תהליכי טיסה. ברשימת העקרונות, תחת סעיף 1.1.2 ניתן למצוא הבהרה כי יש להימנע ממצבים בהם למסלול ועזר טיסה מסוימים יוקצה יותר מתהליך גישה אחד. במסמך מודגש כי פרסום שני תהליכי טיסה, מאותו הסוג, לאותו המסלול, יתבצע לאחר דיון משותף של הרשויות עם בעלי העניין. עקרון זה מיועד למנוע שגיאות של צוותי טיסה, בביצוע מרשים לגישות נחיתה, במיוחד לאור מגמת האוטומציה במסגרתה גדלה החשיפה לטעויות אצבע.

מהרשימה למעלה, קל להיווכח, כי בשדה התעופה בן גוריון נפוצים, יחסית, המקרים של גישות "כפולות" לאותו המסלול, המבוססות על אותו עזר ניווט.

## 2.3 מגבלות ופערים בתחום תכנון תהליכי הטיסה

מתוקף כך שהחוקר הראשי עקב מקרוב אחר השינויים במערך ובמנגנוני תכנון תהליכי הטיסה בישראל, ולמען הצגת התמונה המלאה, יודגש, כי על אף הפערים שאוזכרו בדוח 21+23-14, והפערים הנוספים שפורטו במסגרת דוח זה, תחום זה חווה תנופה בשנים האחרונות, מבחינת כח האדם והכשרתו, נהלי העבודה, האסדרה הבין ארגונית וחלוקת האחריות בין הרשויות.

יחד עם זאת, המגבלות והפערים הקיימים בתחום מצריכים את התייחסות הרשויות, שכן יש להן השפעה ישירה ומשמעותית על איכות ותפוקת תהליכי התכנון, ומכאן גם על אופן הפעלת התהליכים ועל רמת הבטיחות.

בדוח 21+23-14 פורטו מאפייני תחום תכנון תהליכי הטיסה בישראל, ונדונו מספר פערים ונקודות תורפה במנגנון הקיים, תחת סעיף 2.2, בין הפערים נמנים:

- חוסר בכוח אדם והיבטים ארגוניים מובנים במנגנון הקיים.
- עמימות בחלק מדדי התכנון הישימים בישראל לתהליכי VISUAL RNAV.
- ביצע חלקי של בקרת איכות וולידציה של תוצרי תהליך תכנון.
- היעדר בקרת איכות על פרסומי חברות מסחריות, המשמשים בפועל לביצוע תהליכי הטיסה בישראל.

במסגרת ניתוח התקריות הנדונות בדוח זה והבחינה המתכללת שנערכה להם ולצבר התקריות עד כה, מצא צוות החקירה לנכון לציין פערים רוחביים נוספים בתחום תכנון תהליכי הטיסה;

### היעדר תרשים מכשולים (Aerodrome Obstacle Chart – ICAO Type A) בשדה

#### התעופה בן גוריון

נספח 4 לאמנת שיקאגו מפרט את התרשימים התעופתיים שנדרשת כל מדינה לפרסם. בפרק 3 בנספח מוגדרת דרישה לפרסום תרשים מכשולים עבור שדות תעופה המשתמשים תעופה בינלאומית (חזרה על דרישה זו ניתן למצוא בנספח 15, סעיף 4.1.3). מטרת התרשים הינה, בין השאר, לאפשר לחברות המובילים האוויריים הפועלות בשדה לעמוד במגבלות התפעוליות החלות עליהם מתוקף נספח 6 לאמת שיקאגו (למשל, נספח 6 סעיף 5.2.8 לפיו המפעיל יבטיח, גם במקרה של כשל קריטי למנוע במהלך המראה, שכלי הטיס יוכל לטפס מעל המכשולים שבקרבת המסלול).

בישראל מפורסמים כיום ב - AIP תרשימי מכשולים (Type A) למסלולי שדות התעופה אילת ועובדה, בלבד.

למסלולי שדה התעופה בן גוריון לא מפורסמים, מזה כשנתיים, תרשימי מכשולים. בעבר פורסמו תרשימים אלו, אלא שתהליך עדכוןם בוצע לאחרונה בשנת 1998, וכאשר לאור שאילתה מצד חברת תעופה ישראלית, נתגלו פערים משמעותיים בין הפרסום ובין המצב בפועל, הוסרו התרשימים ומאז לא פורסמו.

איסוף נתוני המכשולים ופרסומם, על פי הקריטריונים שמוגדרים על ידי ICAO בנושא זה, הינו קריטי לאספקת חבילת מידע שלמה לחברות הפועלות בבן גוריון, כך שטיסותיהן תופעלנה באופן הבטוח והיעיל ביותר.

בשנים האחרונות פועלות רת"א ורש"ת להסדרת חלוקת האחריות בין שתי הרשויות, בקשר לסוגיית מיפוי המכשולים בסביבת שדות התעופה, ומחוץ להם. תהליך זה הסתיים לאחרונה, ובהסכם בין הרשויות נקבע, בין השאר, כי רש"ת תבצע מידי 5 שנים מיפוי מכשולים העונה לדרישות Type A. בחודשים האחרונים החלו להתקבל ברש"ת תוצרי המדידה הגולמיים, וככל הנראה המידע יועבר לרת"א לצורך תיקופו ופרסומו בשבועות הקרובים. במקביל, מיסדה רש"ת סדרה של נהלים פנימיים בבן גוריון שמטרתם לשמור על עדכניות תמונת המכשולים בשדה ובסביבתו הקרובה.

יודגש, כי בתקופת הביניים, בה לא פורסמו תרשימי המכשולים ושופצו מסלולי בן גוריון, ביצעה רש"ת מדידה של חלקו הקרוב למסלול של טרפז ההגנה ממכשולים. מידע זה שימש לצורכי תכנון ובחינת רמת הבטיחות של הפעלת המסלול, אולם מאחר ולא עונה לכל דרישות תרשים ה - Type A, לא סופק למשתמשים.

ניכר, כי התמשכותם של תהליכי השלמת המידע מושפעת מכך שתחום מקצועי, מגוון ומורכב זה מטופל ברש"ת על ידי איש מקצוע אחד בלבד. מצב זה מאופיין בקשיים, שתוארו בהרחבה בדוח 14-23+21, בהקשר לתחום תכנון תהליכי הטיסה. הפערים בתחום כוללים, מעבר למגבלת תפוקה, מובנת מאליה, שעלולה שלא להתאים לדרישות המבצעיות, גם תלות מוחלטת באדם יחיד, בתחום בעל חשיבות תפעולית גבוהה והשפעה ישירה על רמת הבטיחות בשדות התעופה בישראל.

☒ **היעדר תרשים MVA (Minimum Vectoring Altitude) בתחום TMA בן גוריון**

גובה מזערי להכוונת מכ"ם (MVA) הינו כלי עבודה בעל חשיבות בתחומי פיקוח, דוגמת TMA בן גוריון, המשמש את פקחי הגישה/TMA במקרים בהם כלי טיס מונחים על ידיהם לבצע טיסה מחוץ לנתיבים המפורסמים.

מסמך ICAO שמספרו 4444 מגדיר בסעיף 8.6.5.2, כי הכוונת מכ"ם לכלי טיס בטיסת מכשירים, מחוץ לנתיבי טיסה מפורסמים, תיעשה בגובה המופרד אנכית ממכשולים, על פי תרשים MVA. יצירת תרשים זה הינה, על פי הגדרת מסמך 4444, באחריות ספק שירותי ניהול התעבורה האווירית, כלומר, רש"ת, בישראל. בעולם מקובל לקבל את אישור רשות התעופה האזרחית לתרשימי MVA (ראה ICAO נספח 4, פרק 21 ונספח 15 סעיף 4.1.3). ככל הידוע, פועל ICAO בתכנון לפרסום MVA במפות תהליכים ונתיבים שבהם ניתנים וקטורים. בשדה התעופה בן גוריון נעשה שימוש בהכוונות מכ"ם מעת לעת, עפ"י תרשים גבהי ההכוונות המזעריים שהיה ב – AIP עד לפני כשנתיים, ואשר הוזן למסכי המכ"ם של נתב"ג.

במצב הקיים, צוותי הטיסה, אשר אינם מודעים לגובה המזערי להכוונות מכ"ם, לא יכולים לבצע בקרה על מרשי הטיסה שהם מקבלים, בזמן ההכוונות. מרש"ת נטען, כי קיימת בשלבי תכנון מתקדמים, מפת MVA, מאושרת על ידי רת"א, ושמטכנן התהליכים עובד עליה, והיא צפויה להתפרסם בקרוב.

☒ **השרשת ערכי מינימות מקלים לתהליכים לא קונסרבטיביים**

בבן גוריון, ובמידה מסוימת גם בשדות תעופה אחרים בישראל, הוטמעו בשנים האחרונות, לצד תהליכי טיסה סטנדרטיים ובעלי אסדרה עולמית מלאה, גם תהליכי טיסה המבוססים, רק באופן חלקי על אסדרה עולמית. בתהליכי טיסה אלו, דוגמת VISUAL RNAV, קיים רכיב משמעותי של מדדי תכנון שהינם תוצר של תהליך פיתוח מקומי. מדדי התכנון המפורסמים במסגרת האסדרה העולמית, משמשים כבסיס לשינויים והתאמות שמתחייבים מתוקף המורכבות הקיימת בפועל, ושלא ניתן להכילה באופן מלא במדדים. אולם, שינויים אלו הינם מינוריים בדרך כלל ומבוצעים בתוך המעטפת התכנונית שנחקרה באופן שמאפשר, בסבירות גבוהה מאוד, הפעלה בטוחה ויעילה של תהליכי טיסה "קונבנציונאליים" אלו.

בנתב"ג, כיום, משמשים תהליכי טיסה ייחודיים כתהליכים מרכזיים בהפעלת שדה התעופה. להמחשה, קרוב ל – 60% מהטיסות הנוחתות בבן גוריון עושות זאת תוך שימוש בגישת VISUAL RNAV. יודגש, כי תכנון תהליכי טיסה ייחודיים אלו נובע מאילוצים אמיתיים המחייבים התייחסות תכנונית, דוגמת מבנה המרחב האווירי, ומגבלות מבצעיות אחרות הקיימות בפועל.



המצב בו תהליכים ייחודיים הם כלי עבודה מרכזי בהפעלת שדה התעופה וניהול התעבורה בו, מחייב ניטור רציף ומעקב זהיר אחר מגמות בטיחותיות ותפעוליות חריגות, בדגש לזמן הביצוע.

מסיבות ברורות שפורטו לעיל, שינוי כלשהו, תמים לכאורה, בתכנון גישה מסוג זה, יכול להיות בעל השלכות משמעותיות על רמת הבטיחות במרחב האווירי של שדה התעופה, שיהיה קשה לאתרן מבעוד מועד.

במקרה של גישות ה- VISUAL RNAV, המפורסמות כיום למסלולי בן גוריון, קיימים, כפי שפורט בדוח 14-23+21, מדדי תכנון חלקיים, מבחינת האסדרה העולמית. לביצוע התהליך נעזר צוות הטיסה, במקטע המבוצע בגישת ראיה, בניווט RNAV, כאשר האחריות על הפרדת כלי הטיס ממכשולים קרקעיים מוטלת עליו.

הניווט בפועל, למסלול הנכון, בשלב קריטי זה של הטיסה, מבוצע על ידי מערכות הטיסה, והצוות מנטר את פעולות המערכת. יכולת הניטור נסמכת, בין השאר על יכולת הצוות להתמצא במרחב ולזהות את התוואי הקרקעי שמעליו הוא טס, כך על פי המתודולוגיה של ה- FAA לגישת ראיה, כפי שזו אומצה בישראל.

בעבר הוגדרה מגבלת ראות מזערית לגישות אלו, של 8 ק"מ, אולם משנת 2010, הוקטנה מגבלת הראות המזערית ל- 5 ק"מ. בכך נוצר מצב בו מבוצעות באופן תדיר, גישות לא קונבנציונאליות לנחיתה, המושתתות על ניווט אוטונומי וניטור מצד הצוות, כשהתוואי הקרקעי שמבצע כלי הטיס מרוחק פי 2 ויותר, ביחס למגבלת הראות המזערית, ממפתן המסלול. יכולתו של הצוות להזדהות בפועל הינה חלקית ביותר (למשל, בגישת VISUAL RNAV למסלול 30, כלי הטיס חולף בתהליך את הנקודה PIDEET, במרחק של כ- 12 ק"מ ממפתן מסלול 30, בעוד שמגבלת הראות המזערית הינה, כאמור, 5 ק"מ).

מאז הצגתו של תהליך ה- VISUAL RNAV בבן גוריון, השתרש תהליך הטיסה והפך למרכזי בשדה. הזמן שחלף הוביל, במידה מסוימת, להיווצרות מעין "נקודת עיוורון" בתרבות הבטיחות, שבתוכה מתקיימות באופן תכוף טיסות בגישה ייחודית, לפי מגבלות מקלות המוכלות, בין השאר, על צוותי טיסה זרים ובעלי היכרות מוגבלת עם שדה התעופה ומאפייניו.

דוגמה למצבים שעלולים להתפתח בעקבות המצב הקיים, במובנו הרחב, ניתן למצוא בדוח חקירה 12-39+38 של רשות החקירה הצרפתית (BEA). בעקבות אותן שתי תקריות חמורות, קבעה חברת Air France דרישות ייחודיות לצוותי טיסה הפועלים בנתב"ג, לרבות ביצוע מאמן ייעודי. חברות אחרות קבעו מינימה מחמירה לראות המזערית בביצוע גישות VISUAL RNAV, באופן שמאפשר לצוותי הטיסה לראות את שדה התעופה ממרחק גדול יותר ולאורך מרבית תוואי הגישה.

בתרשימים דומים המשמשים חברות תעופה בארה"ב, ומפורסמים על ידי Jeppesen, נהוגים ערכי ראות מזעריים של, לכל הפחות, 5 מ"מ, כלומר כ- 80% יותר מהנהוג בישראל.

## 2.4 הבדלים בין הרשויות בתפישת ההשלכות של המצב הקיים

### סיכום מצב

ארבע התקריות שפורטו בדוח מצטרפות לקבוצה הולכת וגדלה של תקריות בעלות מאפיינים דומים, וקווי דמיון משותפים, שהישנותן, בחודשים האחרונים מתרחשת בתדירות גבוהה יחסית.

קווי הדמיון המשותפים לתקריות שהתרחשו מאז תחילת השנה הינם, בהכללה: צוותי טיסה זרים, כלי טיס בעלי רמת אוטומציה גבוהה וביצוע גישה למסלול מרובה תהליכי טיסה שחלקם בעלי מאפיינים ייחודיים (מרבית השגיאות נעשות כשהמרשה או הביצוע בפועל הינו של גישות VISUAL RNAV או LDA). במרבית המקרים של שגיאות מסוג ביצוע גישה שגויה, לצוות הטיסה נודע על החלפת המסלול/גישה בשלב מאוחר יחסית, שלא אפשר תדרוך מלא.

המציאות בה לצוות טיסה זמן מועט יחסית לתדרך גישה, אינה חריגה והיא מהווה לעיתים, "כר פורה" לתקריות של ביצוע שגוי של גישות או ביצוע גישה שגויה. הסיכון לשגיאות מסוגים אלו בבן גוריון גדל משמעותית, דווקא באותם מקרים של שינוי מסלול/גישה, המתרחשים מתוקף הניהול השוטף של השדה, בשל גורמי רקע אחרים, שתוארו בפירוט בדוח זה.

כאמור, אף על פי שכל תקרית בפני עצמה אינה נתפסת כחריגה מרמת הבטיחות המקובלת בשדה התעופה, ניתוח מקיף של תדירות ואופי התקריות מצביע על מגמה מטרידה, שעד כה מוכלת על ידי ערנותם של פקחי מגדל בן גוריון ושל צוותי הטיסה. במצב הקיים, שגיאה בסיסית של צוות טיסה או פקח, אם תתרחש במקביל לתקרית דומה לזו שתוארו בדוח, הינה בעלת פוטנציאל לתקרית בטיחותית חמורה.

צבר האירועים מציף את הקשר ההדוק שבין איכות ובטיחות, בתחום תהליכי הטיסה. ניהול יעיל של המרחב האווירי מסייע לשמירה על רמת הבטיחות בשדה התעופה, ולחילופין, ריבוי שגיאות בהפעלת תהליכי טיסה מצריך הסטת מלוא הקשב, מצד הפקח וצוות הטיסה, למניעת אירוע בטיחותי.

ברשות שדות התעופה מתנהלים התחומים של תכנון תהליכי הטיסה, והתקינה המבצעית בשדות תעופה, תוך התבססות על בעל תפקיד יחיד, באופן כמעט בלעדי. מצב זה יוצר צווארי בקבוק, בתחומים שתפוקותם, מבחינת איכות וכמות, הינן בעלות השפעה ישירה על ניהול התעבורה האווירית ועל רמת הבטיחות בשדות התעופה בישראל. כמו כן, קיים קושי בהכשרת בעלי התפקידים, בפיתוחם העתידי של התחומים וקיימת תלות גבוהה באדם יחיד ומקצועי, בתחום בו ההכשרה אורכת מספר שנים.

בשנים האחרונות מתרחשת מגמה חיובית, המזוהה עם התחזקותן של רת"א ורש"ת בתחומים אלו, תוך הצבה לבעלי התפקידים ברשויות, דרישות מבצעיות ורגולטוריות. במקביל, מתרחשים תהליכים מדינתיים רחבי היקף לרבות פרויקט שיפוץ המסלולים בבן גוריון ותכנון שדה תעופה חדש בתמנע. בנקודת המפגש של מגמות אלו, נראה, כי נדרש להמשיך ולחזק את גופי התכנון ומחלקות בקרת האיכות, בכדי לעמוד באתגרים העומדים בפני בעלי התפקידים, בתחומי תכנון התהליכים והתקינה המבצעית ברש"ת. תכנון אסטרטגי יעיל, ברמה המדינתית, הינו הדרך הכמעט יחידה להתמודד עם האתגרים והיא מחייבת הימנעות ממצב בו בעלי התפקידים מבצעים יותר מידי משימות, עם מעט מידי משאבים.

הפלטפורמה להעברת מידע תעופתי, בישראל, לספקיות המידע המסחריות הוא בפועל אתר האינטרנט של רת"א, והחברות שואבות את המידע ממנו, מיד עם הפצתו. ממשק זה הינו תקני ועומד בכללים הקיימים, אולם, במקרים של תהליכי טיסה לא קונבנציונאליים או שינויים משמעותיים בפרסומי מידע תעופתי, קיימים מנגנונים יעילים ואיכותיים יותר של החלפת מידע, שהטמעתם תבטיח שהמוצר הסופי שמשמש את חברות התעופה, הפועלות בנתב"ג, יהיה אמין ומדויק יותר, ומעל הכל - מסונכרן עם כוונת המתכנן.

שיפור הממשק ובקרת האיכות, על מוצרי החברות המספקות מידע תעופתי, הגם שאינו מחוייב מתוקף אסדרה עולמית, יכול לתרום תרומה ממשית לבטיחות הטיסה בשדה התעופה בן גוריון. בקרת איכות, מתוקף היותה פעולה המצריכה משאבים רבים, נכון שתבוצע על תהליכים ספציפיים, ולא קונבנציונאליים, אשר סומנו ככאלו שצוותי טיסה הינם בעלי סיכוי גבוה יותר לשגות בביצועם.

פרסומי המידע התעופתי בישראל, מבחינת רציפותם ומועדי פרסומם, הינם נדבך מרכזי בהפעלה בטוחה של תהליכי טיסה במרחב.

**הבדלים בין תפישת מנהלי הרשויות את המצב הקיים ובין עמדת החוקר הראשי**  
הקונצנזוס, המשתקף מהדברים שנאמרו ע"י מנהלים בכירים ברת"א וברש"ת, הוא של מצב תקין, שאינו מגלם בעיית בטיחות, מבחינת המציאות בשטח ומבחינת מנגנון התכנון, תוצריו והאסדרה בישראל. המנהלים גרסו, כי הבעיה, לטעמם, היא בהפעלת התהליכים על ידי המבצעים, בדגש על חברות הזרות. חלק מהמנהלים ציינו, כי לטעמם השגיאות של החברות הזרות הן המקור לסדרת התקריות שתוארה בדוח, ולא מנגנוני התכנון או סוגיות אחרות הנוגעות לרשויות בישראל. שגיאות אלו, לשיטתם של המנהלים, משקפות חוסר יכולת או מוכנות של אותן חברות תעופה לעמוד בשינויים בתשתיות שבמרחב התעופתי בישראל.

החוקר הראשי התרשם, כי תהליך השיפור בתחום התכנון נעשה בד"כ ב"הטלאה", ולא בקפיצת מדרגה, בעיקר משום שהרשויות אינן מפנימות ומאבחנו מספיק את המצב ככזה המצריך שינוי משמעותי וגדול, על פני תיקונים קלים שהינם מנת חלקה של כל מערכת מתפקדת, לשיטתם. גישה זו מקבעת את המצב בו תכנון התהליכים נעשה כתגובה ולא כיוזמה, באופן שאין למערכת שולי ביטחון ומשאבים מספיקים בכדי להתפתח ולסגור את הפער, בין הצרכים לבין תפוקות התכנון. גישה זו מייצגת פער בין תפישת המצב העכשווי, על ידי החוקר הראשי וחלק מנציגי המפעילים, בארץ ובחו"ל, לבין זו של חלק מדרגי הביצוע והניהול של הרשויות המופקדות על הנושא.

החוקר הראשי, כמי שניתח את המידע העובדתי והתרשם מאופן הצגת הנושא ע"י הגורמים המופקדים ועל רקע התפתחות הנושא בשנים האחרונות, הגיע לתובנה שונה מזו של מנהלי רת"א ורש"ת, בעיקר בדבר הצורך בתוכנית אסטרטגית מדינתית על פני המשך המצב הקיים, של תיקון פערים נקודתיים.

צבר החקירות שמשרד החוקר הראשי ביצע, לפחות מתחילת שנת 2007, מצביע על שיפור מתמיד של הרשויות באופן טיפול בנושא תכנון תהליכי הגישה לשדות התעופה בכלל ולנתב"ג בפרט. יחד עם זאת, לא ניתן להמשיך ולהתעלם מכך ששיעור השיפור אינו מדביק את שיעור הגידול בצרכי התכנון של תהליכים אלו בישראל. במצב זה, הפער בין צרכי התכנון לבין המבוצע בפועל, אינו קטן ובכך טמון הסיכון של המשך הטיפול כפי שהתבצע עד כה.

חשוב להדגיש, כי המצב של התשתית האווירית במרחב נתב"ג אינו מיוצב וסביר מאד להניח, כי יחולו בו שינויים לא מעטים, הן בגלל השפעות גיאופוליטיות וביטחוניות שסביר לצפות שתתרחשנה והן בגלל ההתקדמות הטכנולוגית של המערכות האוויוניקה והניווט במטוסים, כל זאת לצד הגידול של תנועת הנוסעים בנתב"ג. המצב שתואר הוא רק חלק מהתנאים והנסיבות שיצריכו בשנים הקרובות, הן לתכנן תהליכי גישה חדשניים ומורכבים יותר והן לסגור במקביל את הטיפול בבחינה ובשדרוג של תהליכים קיימים.

ניכר, כי הנהלות רת"א ורש"ת נותנות דעתן לפיתוח עתידי של תחום תכנון תהליכי הטיסה בישראל. הנהלות רת"א ורש"ת ציינו, כי כיוון ההתפתחות בתחום תכנון התהליכים הינו ניווט מבוסס ביצועים (PBN - Performance Based Navigation), ואכן תוכנית מדינתית מפורטת ומובנית נכתבה על ידי רת"א במטרה להוביל את מדינת ישראל להתקדמות בתחום זה בשנים הקרובות.

הנהלת רש"ת ציינה, כי בנתב"ג, קפיצת המדרגה הבאה בתחום צפויה להתרחש, בשנים הקרובות, עם הטמעת תהליכי טיסה מבוססי מערכת הגברת דיוק קרקעית (GBAS – Ground Based Augmentation System). בכך תפתח הנהלת רש"ת אפשרויות חדשות לתכנון תהליכי טיסה יעילים ובטוחים, לפלח כלי הטיס שיהיה בעל יכולת ביצוע מתאימה, תהליך שסביר שיימשך שנים לא מעטות.

גישת ההנהלות מכוונת לתהליכים חדשניים, יחסית, שתוצאותיהם יובילו, לטענתן, להשפעות חיוביות על התנהלות התעבורה האווירית ולקידום רמת הבטיחות, בטווח הארוך. אולם, הקשב הרב שיידרש מגופי התכנון לשם השלמתם, עפ"י הערכת משרד החוקר הראשי, הוא רב, ועלול למנוע את סגירת הפערים הקיימים בהווה בתחום התכנון.

לאחר בחינת הנושא, במספר דוחות בשנים האחרונות, משרד החוקר הראשי סבור, כי חלק מתהליכי טיסה חדשים ומתקדמים אלו יוסיפו לרמת המורכבות של המפעילים ושל מגדל הפיקוח. בהנחה, כי תהליכים נוכחיים יישמרו, הצלחת הטמעתם של התהליכים החדשים תושפע ממידת המורכבות הכוללת של תהליכי הטיסה בבן גוריון, שתלך ותגדל, אלא אם ינקטו פעולות מונעות, באופן שורשי ובהיקף מספיק גדול.

העלייה ברמת המורכבות תתבטא בהתגברות המגמה של ריבוי הגישות לשדה התעופה בן גוריון, שכאמור הינו שדה תעופה בעל כמות גדולה יחסית של גישות, ביחס לשדות דומים בעולם. מגמה זו עלולה להתבטא בעתיד גם באי הבנות ובשגיאות, מהסוגים שפורטו בדוח זה, בהתייחס לתהליכים הקיימים כיום, ובסוגים נוספים, בהתייחס לתהליכים החדשים המתוכננים או כאלה שיתוכננו בעתיד. בתחומי התכנון, הפרסום, פענוח פרסומי התהליכים, קידודם וביצועם בפועל של התהליכים העתידיים, עדיין הדרך רחוקה מלתת מענה שלם ובטוח - בכך עיקר הפער בין הערכת העתיד בנושא, עפ"י הרשויות לבין הערכת משרד החוקר הראשי.

מאחר שמדובר בנושא שבליבת העיסוק הבטיחותי והתפעול השוטף של שדה התעופה בן גוריון, ושאר שדות התעופה המופעלים על ידי רש"ת, ומאחר ששיפור היכולות והידע המקצועי של גופי התכנון, התיקוף, הבקרה והפרסום, מצריך תקופות הכשרה ארוכות ורכישת ניסיון ומיומנות, החוקר הראשי מוצא שיש סיכון בהשאת הטיפול במצב במתכונתו הנוכחית.

בנושא זה, אם קיים סיכון סביר או חוסר וודאות שאופן הטיפול של הרשויות יימצא בעתיד כלא מספק, נכון מקצועית שלא ליטול סיכון זה, אלא לטפל בו באופן שורשי ומקיף, בפרט כשהעלויות שבכך הינן כמעט בטלות בשישים, יחסית לתועלות והתפוקות שיש לכך בתחומים של ידע, ניסיון, יתירות ובעיקר המענה הבטיחותי-מקצועי לצרכים העתידיים.

בתחילת שנת 2007 עמדה התעופה בישראל במצב דומה ביחס לתשתיות הקרקעיות והאוויריות של נתב"ג. בהמלצת החוקר הראשי זומן צוות מומחים מה – FAA שהגיע שלוש פעמים, לשבוע עבודה בכל פעם, והוא ניתח את המצב והמליץ על שורת פעולות שרובן אומצו ושימשו בסיס לשדרוג השדה.

באופן דומה מוצע לנתח את מנגנוני התכנון הקיימים, ע"י צוות מומחים חיצוני, בעדיפות של EASA ו/או יורוקונטרול או אפילו שוב מה – FAA, אשר יתמקד בהבנת תהליכי התכנון, כפי שמתקיימים היום, על כל שלביהם, וימליץ בדבר התיקונים הנדרשים, ככל שימצאו לנכון. בדיקה כזו תיתן בידי הנהלת משרד התחבורה והרשויות, תמונה מקיפה, מקצועית ובעיקר אובייקטיבית ובלתי תלויה, ע"י מי שמנוסים ובקיאים יותר, מהכוחות המקומיים, וזו תשמש בסיס להמשך.

## 2.5 סוגית התחקור של צוותי טיסה על ידי אנשי רש"ת

סוגיה זו, של תחקור ראשוני-מידי של צוותי טיסה, בד"כ זרים, ע"י ממלאי תפקיד ברש"ת/נתב"ג הועלתה במסגרת התגובות לטייטה והחוקר הראשי נדרש לה. חלק מהמידע שעמד לרשות החוקר הראשי, בנוגע להתנהלות צוותי הטיסה בתקריות שתוארו בדוח זה, ובדוחות קודמים שאוזכרו לעיל, התבסס על התחקור ראשוני שבוצע, בפועל, על ידי אנשי חטיבת הבטיחות ברש"ת או נציגי המגדל, ישירות עם צוותי הטיסה המעורבים, בסמיכות לתקרית.

קיים יתרון משמעותי למצב בו ניתן לתחקר באופן ראשוני צוות טיסה, באופן מידי, 24 שעות ביממה כל ימות השבוע, בייחוד כאשר מדובר בצוות זר שבמקרים רבים עוזב את השדה לאחר שהיית בנייים קצרה מאד (שעה-שעתיים). יוזכר, כי במקרים רבים מדובר באירוע, שמצד אחד אינו ברמת חומרה גבוהה, אך מצד שני הינו חלק ממגמה "חמקמקה" שנחקרת ואשר שעלולה להתפתח לכדי אירוע בטיחותי. יחד עם זאת נכון להסדיר את מעמד אותו התחקיר.

בעולם מקובל להיעזר לצורכי חקירה ראשונית, תוך התבססות על האסדרה הקיימת ועל נהלים ייעודיים, בעובדי טיס שעברו הכשרה מתאימה, במקרים דומים לאלו שתוארו לעיל. במקרים אלו, אותם אנשים, לאחר שעברו הכשרה מתאימה מצד הרשות החוקרת של מדינתם, נושאים תעודה מטעמה והם מייצגים אותה לצורך ביצוע התחקור. הסדר כזה היה עד לפני עשור בין משרד החוקר הראשי לבין רש"ת ויש מקום לבחון את היבטיו ומעשיותו גם היום.

### 3. מסקנות

3.1 ארבע התקריות שפורטו בדוח מצטרפות לסדרה הולכת וגדלה של תקריות דומות. הסתכלות רחבה על התופעה של הישנות המקרים, על קווי הדמיון המשותפים להם, מצביעה על בעיה בעלת פוטנציאל בטיחותי משמעותי, שעלול לנבוע מהמשך אופן התכנון והפרסום של תהליכי הגישה לשדה התעופה בן גוריון, כפי שהם מתקיימים היום.

3.2 הסתמכות הולכת וגוברת על אוטומציה, בשילוב תהליכי טיסה לא קונבנציונאליים, הגם שהינם תקינים ומפורסמים עפ"י כללי ארגון התעופה האזרחית הבינלאומי (ICAO), הם הגורמים המרכזיים לטעויות שמבצעים צוותי טיסה, זרים בעיקר, בנחיתתם בבן גוריון.

3.3 לפערים בין כוונת המתכנן לבין הביצוע בפועל, תורמות ספקיות המידע התעופתי המסחריות, אשר מתרגמות תהליכים לא קונבנציונאליים, בעיקר מתוך המידע הרשמי המפורסם על ידי רת"א, לתוך מוצריהם, מקודדות אותם ויוצרות לעיתים פערי מידע בין התכנון המקורי לבין זה שבוצע על ידן, בפועל. התקשורת של החברות לרת"א היא מיוזמתן, ואין יישום של תהליכי בקרת איכות פרו-אקטיביים על מוצריהן, בדגש על תהליכי טיסה ייחודיים לישראל, למרות שמנגנון מסוג זה יתרום תרומה של ממש לאיכות ביצוע ההתהליכים, והוא אינו מצריך משאבים רבים, יחסית.

3.4 קיימים מכשירי פרסום נוספים, מעבר לאלו שנעשה בהם שימוש כיום על ידי רת"א, שהינם בעלי פוטנציאל לשפר את איכות המידע העומד לרשות החברות הפועלות בבן גוריון, דוגמת AIC שמטרתו לשתף צוותי טיסה, זרים בעיקר, בהיבטים תפעוליים ייחודיים בתהליכי הטיסה בישראל, וחבילות קידוד שיסופקו על ידי מתכנן התהליכים ויוטמעו ב-FMS של המטוסים.

3.5 שרשרת המנגנונים, התהליכים שבשימוש והנהלים הקיימים, במטרה לאפשר תשתית אווירית בטוחה ויעילה, המבוססת על תהליכי טיסה ברורים, חד משמעיים ונטולי עמימות בבן גוריון, נפרצה. ערנותם של פקחי מגדל בן גוריון ושל צוותי הטיסה מנעה, בפועל, את התדרדרותן של חלק מהתקריות שאירעו מתחילת השנה, לכדי תקריות חמורות יותר. במצב שבו ריבוי שגיאות בהפעלת תהליכי טיסה מצריך הסטת מלוא הקשב, מצד הפקחים וצוותי הטיסה, למניעת התפתחות התקריות לכדי אירועים בטיחותיים, הם הופכים למעגלי אבטחה אחרונים, לפני שיתממשו לכדי אותם אירועי בטיחות חמורים.

**3.6** צבר האירועים מציף את הקשר ההדוק שבין איכות ובטיחות, בתחום תהליכי הטיסה והתקינה המבצעית. בישראל, מתנהלים התחומים הללו, במידה רבה, במצב של תגובה על פני יוזמה, תוך שנוצרו צווארי בקבוק, בין השאר עקב פערים שנוצרו משך שנים. במתכונת הנוכחית, קיים קושי ממשי בהמשך ההכשרה של בעלי התפקידים ובפיתוחם העתידי. בפועל, קיים סיכון מיותר וגבוה מידי, הנובע מהמשך התלות באנשי מקצוע מעטים מידי, יחידים לתחומם, ללא תחליף או סיוע מובטח, אם וכאשר זה יידרש.

**3.7** הצרכים התכנוניים של תהליכי הטיסה בישראל צפוי שיתרבו ויוסיפו להיות מורכבים, עקב המצב הגיאופוליטי והביטחוני שמצריך פתרונות תפעוליים מורכבים לסד האילוצים הייחודי שצפוי שרק ילך ויכביד. המשימה של תכנון תהליכי הגישה, תיקופם לאחר בקרת איכות מקצועית ופרסומם, בארץ ובעולם, מצריכה ידע מקצועי רב, ניסיון רב בתכנון מורכב של תהליכים ונהלי עבודה המעודדים התחשבות בידע ובניסיון הנצבר אצל המפעילים ושל ספקיות המידע התעופתי, בארץ ובחו"ל – ספק אם כל אלה מצויים כיום במשאבים העצמיים.

**3.8** נדרשים חשיבה מקיפה ותכנון אסטרטגי מקצועי, ברמה המדינתית, בכדי לסגור ולגשר על הפער שממשיך להתקיים, משך שנים, בין שיעור הגידול של הצרכים התכנוניים ומורכבותם, במרחב האווירי של שדה תעופה בן גוריון ואחרים, לבין שיעור השיפור בביצוע אותם תכנונים ופרסומם, במתכונת הנוכחית.

הערה: בין מנהלי רשות התעופה האזרחית ורשות שדות התעופה, לבין החוקר הראשי וחלק מהמפעילים וגורמי השטח, קיימים פערים מהותיים בתפישת המצב. עמדת מרבית המנהלים באותן רשויות הינה שהמצב הקיים תקין בכללותו, ושיש להמשיך במגמה הקיימת בעוד שלדעת החוקר הראשי נכון לנקוט בזהירות מוגברת לנוכח הסיכון ומאחר שמדובר בתוספת משאבים שיש בה רק לסייע.



## 4. המלצות

**4.1** לזמן צוות בינלאומי שיורכב ממומחים חיצוניים, בעלי ניסיון בתחום, בעדיפות מתוך ארגונים אירופאים כמו EASA ו - Eurocontrol, או ה - FAA, במטרה לבחון את נושא תכנון תהליכי הטיסה בישראל, על כל היבטיו, כפי שקיים ומתוכנן היום, להגדיר את הפערים והליקויים שבהמשך המצב הקיים, ולהמליץ על דרכי תיקון יעילים ושימיים.

הצוות יבחן, בין השאר, את הנושאים הבאים;

- ☒ מנגנון תכנון תהליכי הטיסה הקיים, היקפו והמשאבים שעומדים לרשותו, לצורך תפקודו השוטף ופיתוחו – התפישה והיישום.
- ☒ מהות פערים תכנוניים קיימים (דוגמת הבעיות שפורטו בדוח זה ובאחרים בהקשר לגישות VISUAL RNAV, תרשים MVA ב - TMA, תרשימי מכשולים Type A בנתב"ג ועוד...).
- ☒ מנגנוני בקרת איכות וולידציה לתכנון תהליכים, לרבות ביצוע סימולציות, קידוד ותהליך SMS, לתהליכים חדשים או כאלו שנעשו בהם שינויים משמעותיים.
- ☒ הצורך במנגנוני עבודה ובקרת איכות עם החברות המסחריות המספקות מידע תעופתי לחברות התעופה הפועלות בנתב"ג, במיוחד בהקשר של תהליכי טיסה ייחודיים לנתב"ג.
- ☒ מיפוי צרכי התכנון הקיימים, ברמה המדינתית, לרבות צרכים עתידיים, למול התפוקות של מנגנון התכנון הקיים יחסית לזה שיומלץ.

הערה: מאחר שמדובר בשתי רשויות לפחות (רת"א ורש"ת), עם השקה לא מבוטלת עם חיל האוויר וחברות התעופה, לצד יחסי הגומלין עם חברות תעופה וספקיות מידע תעופתי בחו"ל, נכון שימונה צוות שאינו תלוי באחת הרשויות שהוזכרו ואשר יפעל בחופש מלא ומקצועי.

**אחריות**: מנכ"ל משרד התחבורה **מועד ביצוע מומלץ**: בהקדם

**4.2** לפרסם AIC המפרט את נקודות התורפה הרלבנטיות שאותרו, וטרם תוקנו, בתהליכי טיסה בנתב"ג, כפי שאלה אובחנו על ידי רש"ת ורת"א וכפי שצוינו בדוחות החוקר הראשי (4-14, 16-14, 21+23-14, 30-14 ובדוח זה), במטרה ליידע ולהגביר דריכותם של צוותי טיסה ופקחי המגדל.

הערה: מוצע שקובץ ה - AIC יכלול המלצות אופרטיביות לצוותי טיסה באשר לטעויות נפוצות ופעולות מתקנות בגישות ותהליכי טיסה לנתב"ג.

**אחריות**: מנהל רת"א **מועד ביצוע מומלץ**: 1.7.2014

**4.3** לקבוע נוהל מחייב בדבר קבלת תדריך ייעודי לפעילות בנתב"ג, לבעל תפקיד מבצעי, דוגמת טייס ראשי, בחברה המתחילה פעילות בבן גוריון, טרם תחילת פעילותה. התדריך יועבר ע"י גורמי חטיבת המבצעים של רש"ת ויתמקד במאפיינים הייחודיים של נתב"ג, בהקשר התנהלות קרקעית ואווירית, ביטחון ובטיחות. לפרסם את הדרישה ב – AIP של ישראל.

**אחריות:** מנהל רת"א **מועד ביצוע מומלץ:** 1.7.2014

**4.4** לשקול הגדרת שדה התעופה בן גוריון כ – "שדה מיוחד" או "שדה בעל תהליכים מיוחדים", הגם שלכאורה אין כמעט תהליכים מיוחדים, זאת לנוכח מכלול האילוצים והתנאים של התשתית האווירית המחייבים היכרות טובה של השדה ואילוציו לצד מיומנות בביצוע (המלצה חוזרת).

**אחריות:** מנהל רת"א **מועד ביצוע מומלץ:** 1.7.2014

**4.5** להכשיר את מתכנן תהליכי הטיסה ברש"ת בנושא קידוד תהליכי טיסה על פי סטנדרט ARINC 424, במטרה לשפר את יכולתם, של צוותים זרים בעיקר, אך לא רק, להטמיע באופן מדויק את תהליכי הטיסה בישראל במערכות הטיסה.

הערה: בהתייחסות רש"ת לטיטת הדוח צוין, כי קורס בנושא קידוד תהליכים מתוכנן להתקיים בחודש נובמבר 2014.

**אחריות:** מנכ"ל רש"ת **מועד ביצוע מומלץ:** 1.7.2014

**4.6** לחזק משמעותית, בתקנים ובמשאבים, את הפונקציה של תכנון התהליכים ושל הפונקציה המטפלת במכשולים קרקעיים, לנוכח המשימות המורכבות והגדולות שעומדות בפני שתי הפונקציות והחיוניות שבמתן תפוקות מקצועיות ובזמן.

**אחריות:** מנכ"ל רש"ת **מועד ביצוע מומלץ:** 1.9.2014

#### 4.7 לפנות לארגון התעופה האזרחית הבינלאומי (ICAO), בהמלצות:

- ☒ ליצור מסגרת רגולטורית לאחריות הספקיות המסחריות של מידע תעופתי, את מנגנוני בקרת האיכות להם הן מחויבות והממשקים עם רשויות התעופה המפרסמות את המידע תעופתי שעליו מבוססים מוצריהן.
- ☒ להגדיר בפרסומי מדדי התכנון, הסטנדרטים ושיטות העבודה המומלצות, מסגרת אסדרתית לגישות VISUAL RNAV, לרבות התייחסות לסוגיית ייזום הגישה, ראות מזערית, שיטות ניווט ונקודת המעבר מגישת מכשירים מלאה לגישת ראייה.

מועד ביצוע מומלץ: 1.7.2014

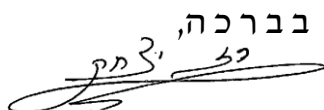
אחריות: החוקר הראשי

#### 4.8 לבחון אפשרות, משפטית ותפעולית, לאסדרת סוגיית ביצוע תחקורים על ידי

אנשי חטיבת הבטיחות ברש"ת ואחרים, שהינם מוסמכים כחוקרים, לצורך ביצוע פעולות ראשוניות לאחר תקרית, לרבות תיעוד הזירה וגביית עדויות. הערה: הצורך בהסדרת הנושא קיים במיוחד בכל הנוגע לצוותי טיסה זרים ששהותם בארץ קצרה יחסית, ובמקרים בהם יש יתרון משמעותי לתחקור מידי.

מועד ביצוע מומלץ: 1.7.2014

אחריות: החוקר הראשי

בברכה,  
  
עו"ד רז יצחק (רזצייק)  
החוקר הראשי

סימוכין: 12020614

תאריך: 8.5.2014

#### החזרת חפצים שנתפסו במהלך חקירה בטיחותית

בהתאם לסעיף 114(ב)5 – (7) לחוק הטיס, התשע"א – 2011, החוקר הראשי יחזיר חפצים שנתפסו, למעט שברי כלי טיס, תוך 45 ימים ממועד פרסום דו"ח החקירה הסופי. החפצים יוחזרו לידי מי שמידיו נתפסו החפצים, או לידי בעליהם. שברי כלי טיס לא יוחזרו אלא לבקשת בעליו של כלי הטיס ועל חשבונו. בקשה להשבתם יש להגיש לחוקר הראשי, לא יאוחר מ- 45 ימים ממועד פרסום הדוח. אדם המעוניין, כי חפצים שנתפסו לא יוחזרו לידי בעליהם, רשאי להגיש בקשה מתאימה לבית משפט השלום, שבתחום שיפוטו נתפס החפץ.