

# דוח בדיקה בטיחותית

(דוח סופי)

תיק תאונה מס' 56-15

- הזדקרות בנחיתה ופגיעה קשה בקרקע -

12.6.2015	תאריך
קיטפוקס	כלי טיס (אז"ם)
4X-OGE	מס' רישום
מנחת מישר	מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

## **הדין ביחס 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 משמעית לאירועים כאמור. (סעיף 105 לחוק).

**תפקידי החוקר הראשי** - החוקר הראשי יהיה ממונה על ביצוע חקירות בטיחותיות לפי הוראות פרק זה. במילוי תפקידו 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 לגביו 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 משמעתי, 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 בדיקה בטיחותית (דוח סופי)

### תיק תאונה מס' 15-56

#### תקציר האירוע

ביום שישי, בתאריך 12.6.2015, בשעה 07:15, טייס אז"ם מסוג קיטפוקס, המריא עם שותפו לטיסת טיול, ממנחת תנובות לבועת חריף. לאחר שטס באזור הר כרכום, הטייס חזר, דרך נחל פארן, לנחיתה במנחת המישר. שני ניסיונות של הטייס לנחות הסתיימו בהליכה סביב ובניסיון הנחיתה השלישי, המטוס הזדקר, לקראת הנגיעה, בגובה של מספר מטרים, נפל ופגע בקרקע בעוצמה רבה וניזוק באורח בינוני. הטייס והנוסע יצאו ללא פגע. הטייס דיווח על האירוע לחוקר הראשי, אשר פתח בחקירת התאונה.



המטוס נשוא התאונה

# 1. מידע עובדתי

## 1.1 היסטוריה של הטיסה

ביום שישי, בתאריך 12.6.2015, בשעה 07:15, הטייס ושותפו למטוס הקיטפוקס, המריאו ממנחת הבית בתנובות, בדרכם לטיסת טיול בבועת חריף. הטיסה דרומה התנהלה בנתיבי אז"ם, דרך להבים, צומת שוקת, צומת הנגב, טללים ומשם למעלה המישר. הטייס איתר וזיהה את מנחת המישר שם התכוון לנחות, מאוחר יותר, והמשיך ליעד הטיול בבועת חריף, שם ניווט דרך נחל ערוד, הר כרכום ונחל שגיא. לאחר מכן עלה צפונה, דרך נחל פארן, בדרכו לנחיתה המתוכננת במנחת המישר. באותה העת, נשבה במקום, רוח צפון מערבית והטייס נכנס בשעה 09:30 לערך להקפה ימנית, למסלול 27. לגרסת הטייס, זיהוי גבולות המנחת היה מעט קשה עקב התמזגות תשתיתו עם הסביבה. בעת הגישה הסופית, הטייס זיהה שהמטוס גבוה מידי, החליט ללכת סביב וביצע הקפה נוספת. בניסיון הגישה השני, הטייס זיהה שהוא גבוה מידי וגם הפעם הלך סביב, לניסיון נחיתה שלישי. בהקפה השלישית, הטייס האריך את צלע עם הרוח ונכנס לפינל ארוך, בשעה 09:40. הטייס הוריד מדפים למצב מלא, ביצע הנמכה לגובה של מספר מטרים, דחף את המצערת והמשיך בגישה נמוכה ושטוחה, עם מנוע, במהירות 55 מי"ש, עד מפתן המסלול. ובשלב זה, הטייס משך את המצערת למצב סרק, מבלי שבדק לגרסתו את המהירות, והמטוס הזדקר מיד, נפל בעוצמה על שני כני הנסע הראשיים שניתקו, נותר באוויר ונפל על כן הנסע הקדמי שקרס והמשיך על הגחון עוד כחמישה מטרים עד שנעצר. הנוסע, טייס שותף במטוס, כיבה את המסטר וסגר את ברז הדלק ושניהם יצאו, ללא פגע מהמטוס. למטוס נגרם נזק בינוני בכני הנסע, במנוע ובפרופלור. לגרסת הנוסע, טייס שותף במטוס, הוא לא התערב במהלך כל הנחיתה והוא לא היה מודע לפעולת הטייס לסגירת המצערת לפני הנגיעה. הטייס דיווח ליחידת הבקרה המרחבית ("חגב") ולחוקר הראשי. החוקר פתח בחקירת האירוע ואישר את פינוי המטוס במשאית, למנחת הבית בתנובות, לצורך המשך החקירה, זאת לאחר תיעוד אתר התאונה ובהנחיה שאין לטפל במטוס או לשנות את מצבו. תחקור שני הטייסים ובדיקת המטוס ע"י החוקרים נעשה ביום שלמחרת, לאחר שכולם הגיעו למנחת תנובות.

## 1.2 המעורבים

### הטייס

- בן 57.
- רישיון טיס : מתאריך 12.8.2013.
- הגדר : אז"ם.
- עבר את קורס הטיס על מטוס סיירה. לאחר מכן נכנס כשותף למטוס P92 ובחודש אוקטובר 2014, הצטרף כשותף במטוס נשוא התאונה.
- בעל הגדר לשטח הפעלה.
- ניסיון טיסה כללי : 180 שעות טיסה לערך.
- ניסיון על המטוס נשוא התאונה : 25 שעות.
- הערה : הטייס צבר את הניסיון במהלך 16 טיסות שביצע במהלך 8 החודשים, מאז שהצטרף כשותף למטוס.
- תעודה רפואית : בתוקף, עד 29.9.2015.
- מבחן רמה : בתוקף, עד 12.8.2015.

### הנוסע (טייס שותף במטוס נשוא התאונה)

- בן 57.
- ניסיון כללי : 400 שעות טיסה, לערך, על אז"ם.
- שותף במטוס נשוא התאונה בארבע השנים האחרונות.
- מבחן רמה ותעודה רפואית : בתוקף.
- בעל הגדר לשטח הפעלה (ההדרכה בוצעה לשניהם ע"י אותו המדריך).

## 1.3 כלי הטיס

- אז"ם מסוג KITFOX IV -1200.
- נבנה בארץ מקיט של יצרן המטוס DENNEY AIRCRAFT.
- שנת ייצור : 2008.
- מנוע : ROTAX 912 ULS.
- סה"כ שעות גוף ומנוע : 503.
- משקל המראה מרבי : 545 ק"ג.
- C.O.A : בתוקף, עד 9.9.2016.
- מהירות הזדקרות עם מדפים מלאים (מטוס עם טייס + נוסע) :
  - ✓ עם מנוע – 42 מיי"ש.
  - ✓ ללא מנוע – 45 מיי"ש.
- מהירות בפינל : 55 מיי"ש עם מנוע , 60 מיי"ש ללא מנוע.

#### 1.4 מזג אוויר (לפי השרות המטאורולוגי)

- מזג אוויר : נאה.
- ראות : טובה.
- רוח צפונית : עד צפון מערבית 10 - 15 קשרים.
- טמפרטורה : 23 מעלות צלסיוס.
- לחות יחסית : 60%.

#### 1.5 מנחת המישר

- מיקום : הר הנגב, 25 ק"מ דרומית מזרחית למצפה רמון, סמוך לכביש 40.
- גובה מעל פני הים : 1,300 רגל.
- מסלול 09/27, באורך 1,000 מטר וברוחב 40 מטר.
- תשתית : עפר דחוס (חמדה).
- ארבע פינות המסלול מסומנות ע"י מרצפות שמוקמו על ידי ח"א.



#### מנחת מישר

#### מתוך תדריך של מטס אגודת התעופה הכללית למנחת המישר (2012)

- משטח הנחיתה הינו משטח אדמה כבושה ומקדם החיכוך שלו שונה מאשר אספלט בו כולנו מורגלים. ברור לכולנו שמרחק ההמראה גדול יותר, אבל חשוב לדעת שגם מרחק הנחיתה גדול יותר – הבלימה אינה באיכות של בלימה על אספלט. חשוב לקחת זאת בחשבון לפני הנחיתה.



- ☒ כמו כן, צריך לקחת בחשבון שהזיהוי של המנחת מרחוק אינו פשוט: אין את הסממנים הרגילים שאנו מצפים למצוא במנחת. יש ריבועי אבן שהושתלו בפינות על ידי חיל האוויר, אבל לא קל לזהות אותם ממרחק. אם לא רואים או אם יש ספק, לא להתבייש לשאול, לקבל עזרה נוספת, וללכת סביב. לנחות רק אם בטוחים שכל הפרמטרים בסדר!
- ☒ במסלול רחב יש נטייה להציף גבוה, לשים לב לנקודה זו.
- ☒ כיוון שלא מכירים את האזור וחוששים להתרחק, נוטים לבוא גבוה ובאוברשוט.
- ☒ כדאי ללמוד היטב את נקודות הפנייה לבסיס, ולהתרחק עוד קצת כדי לא להגיע גבוה מידי ולגמור מסלול!

### 1.6 הנזקים במטוס (עפ"י בדיקה ראשונית)

- ☒ שני כני הנסע הראשיים נתלשו מחיבורם למטוס.
- ☒ חיפוי גלגל ראשי ימני נשבר.
- ☒ כן הנסע הקדמי קרס.
- ☒ החיפוי הפלסטיק השקוף של תא הטייס נשבר.
- ☒ שני להבי הפרופלור והספינר נשברו.
- ☒ חיפוי בית המנוע נשבר.
- ☒ נזקים שונים בחלק התחתון של המנוע.



המטוס באתר התאונה



מקום הפגיעה בקרקע והמשך גרירה על הגחון



הגלגלים שנתלשו ומקום העצירה של המטוס על מרצפות הסימון



## 2. ניתוח

הגורם הישיר לתאונה היה ידוע כבר מתחילת החקירה לאחר שהטייס דיווח, ביוזמתו, כי בשלב הסופי של הנחיתה, הוא הציף גבוה מידי, כיבה מנוע, הזדקר, נפל מגובה של כמה מטרים ופגע בעוצמה בקרקע. פועל יוצא מכך ומהעובדה שהטייס נטל על עצמו אחריות מלאה לאירוע, כי לכאורה, הדיון בשאלה מה ארע בדיוק הוא מיותר. למרות זאת, צוות החקירה התמקד בסוגיית הסיבות שגרמו לתאונה, בדגש ל"שטח הפעלה", וכיצד ניתן למנוע תאונות דומות בעתיד.

### 2.1 תרחיש האירוע

הטייס תכנן לנחות במנחת המישר, בדרכו חזרה צפונה, לאחר סיום טיסת הטיול בבועת חריף. במהלך הטיסה דרומה, להר כרכום, אף חלף מעל המנחת וזיהה אותה. בשעה 09:30 לערך, לאחר ששב מאזור הר כרכום, הטייס הגיע, מכיוון נחל פארן, לנחיתה במישר. מנחת המישר הוא ארוך ורחב, אך קשה לזיהוי, כיוון שהוא מתמזג עם הסביבה. הטייס ביצע יעף נמוך מעל המסלול, לצורך זיהוי מדויק, לפני הנחיתה, הבחין בבלטות המסמנות את ארבע פינות המסלול, ונכנס מיד להקפה ימנית, צפונית למסלול 27, כאשר כל תנאי הסביבה, כולל תנאי מזג האוויר, היו מתאימים לביצוע נחיתה בטוחה בשטח הפעלה זה.

מחשש לאבד את המסלול, ההקפה הייתה קרובה ולחוצה והיא לא הותירה אורך מספיק לצלע הסופית. לפיכך, המטוס הגיע למסלול גבוה מידי והטייס החליט נכון, ללכת סביב להקפה נוספת.

נתיב ההקפה השנייה היה דומה להקפה הלא מוצלחת, הראשונה. הטייס הגיע גבוה מידי והחליט נכון שנית, ללכת סביב פעם נוספת. הסיבה להקפות "הקרובות" נעוצה בקושי לזהות את המנחת במדויק ואי בחירת נקודת נגיעה מתוכננת.

בהקפה השלישית, הטייס תיקן את נתיב ההקפה, האריך את צלע עם הרוח וביצע פינל ארוך יותר. עקב החשש להגיע פעם נוספת גבוה מידי, הטייס הנמיך בתחילת הפינל והמשיך בגישה שטוחה כשהמטוס "תלוי" על המנוע, בגובה נמוך, עובדה שהיקשתה עליו לזהות את מרצפות הסימון של תחילת המסלול. לגרסת הטייס והנוסע, המהירות במהלך הגישה השטוחה הייתה 50 עד 55 מי"ש, אולם לקראת סוף הפינל, הטייס לא המשיך לעקוב אחרי מד המהירות.

כאשר הטייס העריך שהוא נמצא כבר מעל תחילת המסלול, ובגובה מתאים להצפה, הוא משך את המצערת לקראת הנגיעה במסלול. באותה העת, המטוס היה בגובה של מספר מטרים מעל הקרקע, גבוה מהערכת הטייס ובמהירות גבולית, קרובה מאד למהירות ההזדקרות. סגירת המנוע גרמה לאובדן מהירות ולהגדלת מהירות ההזדקרות. המטוס הזדקר מיד, נפל ופגע בעוצמה בקרקע, 10 מטרים לערך לפני תחילת המסלול. המטוס פגע בקרקע עם שני כני הנסע הראשיים, ניתר באוויר, נפל על חרטומו ונגרר כחמישה מטרים על הקרקע, עד שנבלם על מרצפות המסמנות את הפינה השמאלית של תחילת המסלול.



### המטוס נעצר לפני המרצפות המסמנות את הפינה השמאלית של תחילת המסלול

## 2.2 הסיבה להזדקרות המטוס

שילוב של מהירות נמוכה הקרובה למהירות ההזדקרות, סגירת מנוע מוקדמת לסרק וגובה הצפה מעל שלושה מטרים, לערך, יגרמו לשקיעה מהירה בזווית התקפה גבוהה, ונפילה על המסלול.

על פי ספר המטוס, מהירות ההזדקרות עם שני אנשים בתצורת נחיתה, מדפים מלאים, עם מנוע, היא 42 מיי"ש וללא מנוע 45 מיי"ש.

על מנת לבצע פיינל בטוח, צריך להתייבב סביב מהירות 60 מיי"ש, 30% לערך מעל מהירות ההזדקרות, עד שלב ההצפה וסגירת המנוע לסרק. על פי גרסת הטייס והנוסע, נצפתה מהירות 55 מיי"ש בתחילת הפיינל ו- 50 מיי"ש בהמשך, אך לא בוצע מעקב אחר המהירות בסוף הפיינל.

לפני משיכת המצערת לסרק, מהירות המטוס הייתה, בסבירות גבוהה, 45 מיי"ש, לערך, שהיא מהירות ההזדקרות ללא מנוע, הגבוהה ממהירות ההזדקרות עם מנוע. לפיכך, סגירת המנוע, הביאה באחת, לעלייה במהירות ההזדקרות, לאובדן מסוים של מהירות והמטוס הזדקר מידית ונפל לקרקע.

### 2.3 תפקוד הטייס באירוע

בהגיעו למנחת, הטייס נכנס להקפה, לאחר שבצע את ההכנה הנדרשת ב"שטח הפעלה", הכוללת יעף מוקדם לזיהוי המסלול ותכנון מוקדם של ההקפה, הגישה ונקודת הנגיעה.

הטייס, גם כשזיהה שהגיע גבוה בהקפה הראשונה והלך סביב, הוא לא ביצע את התיקון המתבקש ובהקפה השנייה שוב הגיע גבוה.

בהקפה השלישית, הטייס כבר הפנים את הטעות, האריך את צלע עם הרוח ונכנס לפינל בצורה נכונה, אך מחשש להגיע שוב גבוה מידי, הוא ביצע את מרבית ההנמכה, בתחילת הגישה והמשיך נמוך, איטי ושטוח, "תלוי" על המנוע, מה שהפריע לו לזהות את ציר המסלול ואת תחילתו.

בשלב הסופיים של הפינל, הטייס טעה בהערכת גובה ההצפה ושר גלישה ומשך את המצערת כאשר המטוס היה, במהירות לא מבוקרת, בגובה של מספר מטרים מעל הקרקע. הטייס שגה כשלא עקב אחרי המהירות וכתוצאה מכך המטוס הזדקר, מיד עם משיכת המצערת לסרק.

#### ריכוז הטעויות

- ❖ הגיע במהירות נמוכה מידי בפינל.
- ❖ לא ביצע בקרת מהירות תכופה בתהליך הנחיתה בפינל.
- ❖ ביצע פינל נמוך ושטוח שהיקשה על זיהוי תחילת המסלול וצירו.
- ❖ טעה בהערכת גובה שבירת הגלישה, כתוצאה מהטעות האופטית בנחיתה במסלול רחב מהרגיל.
- ❖ משך את המצערת לסרק מבלי לוודא מהירות מינימלית.
- ❖ במסלול רחב באורך 1,000 מטר, ובידיעה מוקדמת של בעייתיות הערכת גובה ההצפה, הטייס לא היה צריך למשוך מצערת לסרק לפני הנגיעה במסלול.

## 2.4 סוגיית הכשרת טייסים וקבלת הגדר לנחיתה והמראה "בשטח הפעלה"

תפקוד הטייס באירוע הנוכחי מציף את הבעייתיות שבהכשרת הטייסים, ובמיומנותם לנחות בשטח הפעלה. לכן, מן הראוי להתייחס לסוגיה זו במטרה לשפר את הטעון שיפור, כדי למנוע תאונות בשטחי הפעלה בעתיד.

נחיתה בשדה שאינו שדה הבית מצריכה הדרכה ותשומת לב מיוחדת, על אחת כמה וכמה כאשר מדובר על שטח הפעלה, עם נתונים שונים ולעיתים מגבלתיים.

לא זו בלבד שמיומנויות הנחיתה וההמראה, ללא תשתית סטנדרטית, מורכבות כשלעצמן, גם מדריכי האז"ם שברובם לא עברו הכשרה וניסיון בתפעול מטוסים ב"שטחי הפעלה", נדרשים להדריך, על סוגי מטוסים שונים, בעלי "יכולות שטח" שונות, מבלי שיש להם תמיד את הניסיון הנדרש לביצוע בעצמם. אין ספק שהדרכה מורכבת זו, לטייסים חסרי ניסיון, בשלוש שעות הדרכה בלבד - היא בעייתית.

"שטח הפעלה" נקרא בעבר "מנחת מיוחדת" והגדר זה ניתן בעבר לטייסים כנגד הרצאה פרונטלית בת מספר שעות, ע"י מדריך וטיסת הדרכה מעשית בנושא נחיתות והמראות קצרות. בשנת 2014 פורסם עדכון לתקנה 79 בתקנות ההפעלה המגדיר בתקנה 79. מחדש נחיתה בשטח (בעבר "מנחת מיוחדת") ואת המונח "שטח ההפעלה", כולל מרחיב את התנאים לקבלת הגדר זה, כדלקמן:

אדם רשאי להמריא אווירון זעיר מ"שטח הפעלה" וכן להנחית אווירון זעיר בשטח הפעלה, ובלבד שהתקיימו בו כל אלה:

❖ הוא צבר לפחות 100 שעות טיסה כטייס מפקד על אווירון זעיר מאז קיבל את

רישיון הטייס שלו ובו הגדר אווירון זעיר;

❖ הוא קיבל, מבעל רישיון מדריך טיס, ובו הגדר הדרכה לאווירון זעיר,

הדרכה עיונית בנושא עקרונות נחיתה בשטח הפעלה והמראה ממנו, כמפורט:

✓ שיטות לבדיקת שטח הפעלה מאוויר ויישומן, ובכל לזה בחינת אורכו

המעשי של שטח ההפעלה, מאפייני סוגים שונים של תשתיות קרקעיות,

איתור מכשולים וקביעת משמעותם.

✓ משמעויות נחיתה בתשתיות קרקעיות שונות (דוגמת: כורכר, דשא או

חול) והמראה מהן.

✓ מקומות אסורים לנחיתה (דוגמת: תשתית יבשתית, אזור פיקוח שדה

תעופה או שטח בנוי).

✓ ביצוע נחיתה והמראה קצרות.

✓ בחירת וביצוע קו גלישה לנחיתה בהתייחס למכשולים, גזירת רוח ומרחק

פיזי מהמכשול עצמו.

✓ בחירת דרכי גישה אפשריות לשטח ההפעלה לצרכי פינוי בעת הצורך.

✓ דיווח בקשר ליחידת נת"א לקראת נחיתה בשטח הפעלה ולאחר המראה ממנו.

❖ לפחות שלוש שעות הדרכה זוגית בטיסה לשטח הפעלה וממנו, בהן יתורגלו הנושאים שפורטו.

❖ המדריך אישר בכתב, ביומן הטיסות האישי שלו, כי הוא כשיר להפעיל אווירון זעיר לשטח הפעלה וממנו.

❖ הוא בדק ואישר מראש, סמוך להמראה או לנחיתה, את שטח ההפעלה ומצא אותו מתאים להפעלה בטוחה, בדיקה כאמור סמוך לנחיתה יכול שתיעשה גם בטיסה.

הרעיון שעומד בבסיס החקיקה החדשה הוא אומנם האחריות האישית של הטייס מפקד, אך החקירה הבטיחותית אינה יוצאת מההנחה שהדין בהכרח מתאים ונכון. החקירה הבטיחותית בודקת מקצועית את האירוע, בנסיבות שהיו ורק לאחר קביעת עמדתה המקצועית היא משווה את התובנות לדין התקף אותה העת. מסיבה זו, מקובל בעולם שהרשות החוקרת היא המניע, הכמעט עיקרי, לעדכון הרגולציה ולדינמיות של החקיקה התעופתית. העובדה שתקנה 79ב. מפרטת רשימת מיומנויות חלקית, עלולה ליצור מצב של הדרכת חסר, בהתייחס לכל המיומנויות הנדרשות מטייס כדי לפעול בבטחה, בכל הספקטרום של שטחי הפעלה השונים.

### סיכום הממצאים

☒ תקנה 79ב לא דנה במיומנות מדריכי הטיס ובהכשרתם להדרכת טייסים לפעול ב"שטח הפעלה".

☒ תכנית הכשרת הטייסים ובעיקר משך ההכשרה המעשית של שלוש שעות, לטיסה אל השטח וחזרה, כאשר חלק גדול מהזמן הם אינם מספיקים להקנות לטייסים את הידע והמיומנות הנדרשים לפעול באופן בטוח ב"שטח הפעלה".

☒ תקנה 79ב אינה מתייחסת לדרישות המינימום לשמירת כשירות הטייסים לפעול ב"שטח הפעלה", בהתייחס למספר הטיסות ותדירותן.

☒ סילבוס מבחן הרמה לטייסי אז"ם אינו כולל את כל ספקטרום המיומנויות הנדרשות מהטייס ב"שטח הפעלה" ואפילו לא את מירב הדרישות המפורטות בתקנה 79ב ומתייחס רק לתכנון וביצוע הקפה ונחיתה באופן כללי.

☒ תקנה 79ב אינה דנה בכל המיומנויות הדרושות מטייס לפעול בביטחה ב"שטח הפעלה". אחת שאינה מפורטת בתקנה 79ב היא הערכת גובה ההצפה ושבירת הגלישה במסלול רחב וארוך, הייתה מהגורמים לתאונה הנוכחית.



## 2.5 דוגמאות לתאונות אופייניות שהיו במנחתים מיוחדים / שטחי הפעלה בארץ

נחיתה והמראה בשטחי הפעלה לא מוכרים (שהם לא מנחת הבית כמו עין ורד) דורשת הכשרה ע"י מדריך, בעל ניסיון בתחום מיומנויות התפעול המיוחדות הנדרשות בשטחי הפעלה. למעשה, זו משימה קשה ומסוכנת עבור כל טייס וכלי טייס בעל כנף קבועה. שיעור התאונות הגבוה בעולם שייך לטייסי ה"בוש פיילוט". גם בישראל, מאז שנת 2003, במהלכה הגיעו לארץ מטוסי האז"ם המתקדמים הראשונים, נרשמו תאונות לא מעטות שסיבתן נחיתה והמראה בשטח הפעלה כדלקמן:

### ☒ תאונות בהמראה קצרה

- ✓ הרמת אף מוקדמת – אירוע אחד עם מטוס P92, ושני אירועים עם מטוסי טקסן.
- ✓ שימוש מוטעה במדפים - אירוע אחד עם מטוס טקסן.
- ✓ המראה עם רוח גב - שני אירועים עם מטוסי סטורץ, אירוע אחד עם מטוס P92, אירוע אחד עם מטוס ריניגייד ואירוע אחד עם מטוס CTLS.
- ✓ אי התייחסות לגובה צפיפות – אירוע אחד עם מטוס טקסן, ואירוע אחד עם מטוס ריניגייד.

### ☒ מכשולים בנחיתה והמראה

- ✓ קרקע בוצית עשב/חיטה – אירוע אחד עם מטוס סטינג, אירוע אחד עם מטוס דריפטר ואירוע אחד עם מטוס סטורץ.
- ✓ בדיקת מסלול לפני המראה – אירוע אחד עם מטוס סטינג ואירוע אחד עם מטוס דריפטר.
- ✓ פגיעה בחוטי חשמל – אירוע אחד עם מטוס סטורץ, אירוע אחד עם מטוס טקסן ואירוע אחד עם מטוס CTLS.

☒ הזדקרות בפינל – אירוע אחד עם מטוס P92, אירוע אחד עם מטוס טקסן, ואירוע אחד עם מטוס זנאייר.

☒ אי הליכה סביב בזמן (נגיעה מעבר לשליש מסלול) – אירוע אחד עם מטוס טקסן, אירוע אחד עם מטוס דריפטר ואירוע אחד עם מטוס סיירה.

הערה: מדובר באירועים שנחקרו ונרשמו. לא מן הנמנע שיש מקרים נוספים שלא צוינו בסעיף זה.

## תובנות עיקריות

התובנות בדוח אינן מתייחסות רק לאירוע הנדון, אלא מתבססות גם על לקחי החקירה של תאונות רבות, שנחקרו בעבר ע"י משרד החוקר הראשי, ואשר אירעו במנחתים מיוחדים ("שטח הפעלה" כיום), כפי שהודגם לעיל.

תהליכי המראה ונחיתה ב"שטחי הפעלה" דורשים מהטייסים מיומנות הרבה יותר גבוהה מאשר במנחתים או שדות תעופה מסודרים ומוכרים, לפיכך:

- ☒ ההדרכה המעשית הנוכחית של שלוש שעות אינה מספקת והיא צריכה להיות, ממושכת יותר ולהקיף את כל סוגי "שטחי הפעלה" המאפיינים את ספקטרום הפעילות של הטייסים, בפועל.
- ☒ בעוד ששמירת תקפות רישיון הטיס, מחייבת מספר שעות טיסה מינימלי בתקופה של 24 חודשים, הרי ששמירת הגדר "שטח הפעלה" אינה מותנית, כלל, בכמות הטיסות ל"שטחי הפעלה", מה שעלול לגרום לכך שטייסים חסרי ניסיון מעשי, מספק, ינחתו וימריאו מ"שטחי הפעלה", עם כל הסיכון המשתמע מכך.
- ☒ מבחן הרמה הנוכחי ל"שטח הפעלה" משולב במבחן הרמה הדו שנתי לרישיון הטיס וכולל הקפה, גישה ונחיתה בלבד. מבחן רמה זה אינו מספיק כדי להבטיח את כשירות הטייס לפעול ב"שטחי הפעלה" מגוונים במהלך תקופה של שנתיים.

### 3. מסקנות

- 3.1 **התאונה מסווגת כאישית צוות אוויר של הטייס**, נגרמה עקב הצפה גבוהה במהירות לא מבוקרת, תוך כדי משיכת מצערת לסרק, והסתיימה בהזדקרות המטוס ונפילתו בעוצמה לקרקע.
- 3.2 **הטייס גילה מיומנות נמוכה בביצוע הנחיתה**, אך פעל נכון כשהחליט ללכת סביב בשני ניסיונות הנחיתה הראשונים בהם הגיע גבוה מידי למסלול. הסיבה העיקרית לאירוע היא חוסר ניסיון של הטייס ואפשר שגם ההדרכה לא הייתה מספקת.  
**הערה: בעת האירוע, שררו במנחת כל התנאים הדרושים לביצוע נחיתה בטוחה**
- 3.3 **הטייס לא ביצע מעקב אחר המהירות**, לקראת סוף הפינל, עובדה שגרמה להזדקרות המטוס מיד עם משיכת המצערת למצב סרק.
- 3.4 **תקנה 79ב. בתקנות הפעלה לא מגדירה את כל המיומנויות הנדרשות מטייס כדי לפעול בביטחה ב"שטח הפעלה"**. אחת מהן היא, הערכת גובה ההצפה במסלול רחב וארוך, הייתה מהגורמים לתאונה הנוכחית.
- 3.5 **תכנית הכשרת הטייסים ומשך ההכשרה המעשית, הכוללת סך של שלוש שעות, אינם מספיקים להקנות לטייסים את המיומנות הנדרשת**, לפעול באופן בטוח בכל הספקטרום של שטחי הפעלה.
- 3.6 **סילבוס מבחן הרמה הדו שנתי לטייסי אז"ם כולל רק תכנון וביצוע גישה, הקפה ונחיתה, באופן כללי, ואינו כולל את כל הדרישות המפורטות בתקנה 79ב.**

#### 4. המלצות

4.1 לדון בסוגיית הפעילות בשטחי ההפעלה ולבחון אפשרות להעשרת המדריכים ולעדכון מערכי הלימוד, התאורטי והמעשי.


אחריות: מנהל רת"א מועד ביצוע מומלץ: 1.10.2015

4.2 לשקול ביצוע מבחן רמה שנתי, נפרד ומקיף, בנושא פעילות ב"שטח הפעלה", בנוסף למבחן הרמה הדו שנתי הקיים, כתנאי לשמירת תקפות הגדר זה לטייסי אז"ם.

אחריות: מנהל רת"א מועד ביצוע מומלץ: 1.12.2015

4.3 לשקול היתכנות ליוזמה אטרקטיבית, בין החברים באגודת האז"ם, לעבור קורס הדרכה מתקדם, תאורטי ומעשי, בנושא "שטח הפעלה".

אחריות: יו"ר האגודה לתעופה ספורטיבית מועד ביצוע מומלץ: שוטף

בברכה,  
  
עו"ד רוז יצחק (רוזצ'יק)  
החוקר הראשי

תאריך: 9.7.2015 סימוכין: 11176415

**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.