מדינת ישראל
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים
חקירת תאונות ותקריות אוויר

משרד התחבורה והבטיחות בדרכים

דוח חקירה בטיחותית

תיק תאונה מס׳ 10-70

- פגיעה בכבלי חשמל והתרסקות -

תאריך	8.7.10
סוג כלי הטיס (אז״מ)	CTLS
סימן רישום	4X-HMM
מקום האירוע	צומת ליאון

לצורכי בטיחות בלבד

דוח חקירה בטיחותית

תיק תאונה מס׳ 10-70

תקציר האירוע

בטיסת מרחב במטוס CTLS ממנחת ראשון דרומה, תרגל הטייס מספר דקות באזור קרית גת וקיבל אישור ממגדל תל נוף לחזור, דרך בית ג׳וברין לזכריה, בגובה ״חקלאי״. בטיסה צפונה, מזרחית לכביש 38, סמוך לצומת ליאון פגע המטוס בשלושה כבלי חשמל שהיו פרושים לרוחב נתיבו, קרע אותם והתרסק אל הקרקע.
המטוס נמחה והטייס נפגע באורח קשה.

אתר התאונה

הקדמה

בתקופה האחרונה ישנה עלייה בשיעור התאונות של מגזר האז"מ ועלייה גדולה יותר של מרכיב האז"מ המתקדם, יחסית לדגמים שהיו עד לפני כעשור.

ההתייחסות לאז"מ, כמתקדם, מיוחסת לביצועי המטוס, למכשור האוויוני שלו, לאיבזור ומתוך כך גם למשקלו. מרבית האז"מ המתקדמים בעלי GLASS COCKPIT, דבר המחייב שינוי בחשיבה ובתפישה התעופתיים.

ההבדלים המסורתיים בין מטוסי התעופה הכללית (GA) לבין האז"מ, לא רק שהיטשטשו, אלא שלעיתים אפילו התהפכו. במצב הנוכחי, למעט מספר האנשים במטוס, בכל שאר הנתונים עשויה להיות לאז"מ עדיפות.

למול המצב המתואר, לא הייתה, עד לאחרונה לפחות, התקדמות בחקיקה. תקנות ההפעלה ואחרות נותרו על בסיס האז"מ המסורתי – אז"מ קל, איטי ופשוט להטסה. האז"מ המסורתי היה נוח לטייסים שלא שאפו להיות מקצועיים, תחת משטר פיקוח ומעקב והם ראו בכלי טיס זה, אמצעי, זול יחסית, לכיף ולהנאה, מעין "רכב שטח אווירי".

משך העשור האחרון גברה התופעה של מעבר טייסים מהתעופה הכללית לתעופה הספורטיבית. טייסים רבים, חלקם שהפרוטה מצויה בכיסם וחלקם טייסים מקצועיים שלא מצאו עניין בהמשך הטיסה בנתיבים, ביכרו את החוויה של מטוס אישי, הנוחת בשטח ואשר מסוגל להגיע אף בחו"ל, על הטיסה המוסדרת, המצויה בפיקוח והמנותבת לנתיבים קבועים, עם יכולת מוגבלת לחריגה מהם.

תופעת כניסתם של הטייסים, ממגזר התעופה הכללית, ככל שהתגברה, כך יצרה הבדלים מהותיים בתחומים רבים, ובכללם: ידע, אוויראות, ניסיון, מיומנות, מקצועיות ועוד. לצד ההבדלים ההטסתיים, החלו להופיע במקביל גם תחושות והרגשת שייכות שונה. כל אלה היום מתבטאים בשונות רבה, בתחומים רבים, בין העוסקים בתעופה זו. כל עוד הייתה רת"א מעורבת בהסדרת תחום האז"מ, ניתן היה לקיים רמה מינימאלית של סדר, משמעת תעופתית ורמה מקצועית. מרגע שרת"א החלה להתמקד בתעופה הבינ"ל והסדירה, התעצמו הפערים, גדלו ההבדלים והבטיחות באוויר "שקעה".

בראייה לאחור, של מספר שנים, אני סבור, כי רק פתרון מקורי, ישים ויעיל, עשוי לתת מענה לתעופה הספורטיבית.

כפי שציין משרד החוקר הראשי בדוח המרחף שנהרג במבוא חמה (תיק חקירה 10-30), נחוץ וחיוני שתוקם רשות ממלכתית עצמאית לתעופה ספורטיבית, מתואמת עם רשות התעופה האזרחית, ואשר כל עשייתה ממוקדת בסוג תעופה זה.

כל עוד הטיפול בתעופה הספורטיבי יהיה אגב אורחה ובלתי ממוקד, נמשיך לחוות, פעם אחר פעם, את אותו סוג תאונות – בכך נכשלנו במניעת תאונות דומות בעתיד.

החוקר הראשי

1. מידע עובדתי

1.1 ההיסטוריה של הטיסה

ביום חמישי, ה - 8 ביולי 2010, בשעה 09:00 לערך, המריא הטייס לבדו, במטוסו הפרטי, אז"מ מתקדם מסוג CTLS, ממנחת ראשון לציון (להלן: מנחת ראשון) לטיסת ניווט. תוכנית טיסתו הייתה ממנחת ראשון עד לקריית גת בנתיב המזרחי (המיועד בדרך כלל לימי אמצע השבוע), וחזרה למנחת ראשון. הטייס הגיש תוכנית טיסה למודיעין טיס לשעת המראה 08:50. הטיסה לא נרשמה ביומן הרשאה של מנחת ראשון .

הטייס המריא על מסלול 18 דרומה, פנה מזרחה ודרומה לאזור נען. הטייס ביצע גישה ו"הליכה סביב" בגובה במנחת נען, על מסלול 06, משם המשיך דרומה דרך לטרון, בית שמש ובית גוברין לקריית גת, לאורך כביש 6.

מעל קריית גת תרגל הטייס כ - 5 דקות ופנה מזרחה, לאורך כביש 35 ואח"כ צפונה לאורך כביש 38, כשהוא בקשר עם מגדל תל-נוף.

לקראת השעה 09:45 הטייס דיווח לפקח תל-נוף על מעבר בית גוברין, וקיבל ממנו הנחייה לדווח שוב בגובה חקלאי בזכריה.

הטייס המשיך צפונה כשהוא טס ממערב לכביש 38, עד לאזור רמת אבישור, משם פנה הטייס לכוון צפון מזרח, הנמיך, וטס לאורך כביש 38 מצידו המזרחי. לאחר כדקה של טיסה, ממזרח לכביש, פגע המטוס עם חלקו העליון בשלושה כבלי חשמל, במתח של 22 אלף וולט, שהיו כולם בגובה 35 רגל לערך מעל פני הקרקע. המטוס לא פגע בקו הארקה (קו אפס) שהיה מתוח כ – 4 מטרים מתחתיהם.

כבלי המתח נמתחו ונקרעו, ועמם נגרר המטוס עד שהתרסק אל הקרקע, כ – 110 מטר קדימה, סמוך לכביש. בפגיעה נתלשה חגורת הבטיחות מרצפת המטוס והטייס, שישב בצד שמאל, נמצא משוחרר בין שברי המטוס. צוות חילוץ של מכבי אש שהגיע למקום חילץ את הטייס מבין השברים.

הטייס היה בהכרה, קיבל טיפול ראשוני במקום, ולאחר מכן פונה באמבולנס לבית חולים הדסה עין כרם לטיפול. הטייס נפצע באורח קשה וסבל משברים בגפיים. המטוס - נמחה.

דווח ראשוני על דבר התאונה הגיע לחוקר הראשי מכתב טלוויזיה, עוד קודם שהמשטרה ידעה על המקרה. החוקר הראשי שלח מייד חוקרים לאתר התאונה והראשונים שביניהם הגיעו בשלב עזיבת האמבולנס את האתר.

1.2 החקירה הראשונית

1.2.1 בבדיקה מול חדר החירום של מד״א אושרה הידיעה וצוין, כי התאונה התרחשה באזור בית ג׳וברין, סמוך לכביש 38. קודם שהיה ידוע מיקום המדויק, נשלחו שני חוקרים חיצוניים שהיו יחסית בקרבת מקום, וכן שני חוקרים מהמשרד.

1.2.2 החוקר הראשי קיים מגע שוטף עם מרכז הדיווח של המשטרה ועם מוקד חירום מד״א, וקיבל את הטלפונים של נציגיהם שהוזנקו לשטח. מהברורים שנעשו עימם, התעדכן החוקר הראשי ביחס לאתר התאונה כדי לבצע הפנייה מדויקת של החוקרים.

1.2.3 הטייס הפצוע פונה באמבולנס לבית חולים הדסה עין כרם וטופל במחלקת טראומה ולאחר מכן במחלקת טיפול נמרץ. שניים מהחוקרים שיצאו לברר את מצבו, קיבלו מידע ראשוני מהצוות הרפואי. מאוחר יותר חוקר אחר, פרופ׳ לרפואה, ביקר אותו, בערב ולמחרת היום, לברור מצבו, ולעדכון בפרטים הראשוניים.

1.2.4 במקביל, השלימו שאר החוקרים את הבדיקות בשטח ונוצר קשר הדוק עם נציג חברת החשמל – קשר שאיפשר אח״כ העברת מידע הדדית.

1.2.5 המטוס פונה ביום התאונה, בשעות אחר הצהריים, למשטח המטוסים של משרד החוקר הראשי במתחם השרות המטאורולוגי. התיק האישי של הטייס שנמצא במטוס הועבר למשרד החוקר הראשי.

1.2.6 לאחר בדיקה של פריטי הציוד האישי, ומשהובהר כי לא הכילו מידע רלוונטי לתאונה, כמו מצלמה אישית, טלפון נייד, מפתחות ורישיונות (שנסרקו ותועדו), הועבר הציוד, לבקשת המשפחה, לבנו של הטייס.

1.2.7 מכשיר ה - GPS שהיה במטוס ושניזוק, נשלח לבדיקה במעבדה ייעודית והתברר, כי מכיל מידע רלוונטי. באותו מעמד נרכשה תוכנה ייעודית ובאמצעותה נשלפו קבצי המידע שהיו אגורים במכשיר. מידע זה תרם רבות לחקירה, משום שהטייס אינו זוכר לחלוטין את טיסת התאונה.

1.2.8 בתאריך ה - 10 ליולי 2010 (יומיים לאחר התאונה), בוצעה טיסת התרשמות לאורך נתיב הטיסה, בגובה, אשר תועדה בווידיאו לצורך המחשה של התנאים ומידת הניראות של מערכת כבלי החשמל בחצי דקת הטיסה שקדמה לתאונה.

1.2.9 בתאריך ה - 15 ליולי 2010 (חמישה ימים לאחר התאונה) בוצע סיור נוסף באתר התאונה, לצורך מדידות, בדיקת הנראות של כבלי החשמל ואיתור של חלקי מטוס שאפשר שנעלמו בסיור הראשוני ביום התאונה.
מאוחר יותר באותו היום, לאחר שחל שיפור במצבו של הטייס, נפגשו נציגים מצוות החקירה עם הטייס, לצורך תשאול ראשוני.

1.3 הטייס

1.3.1 כללי

1.3.1.1 בן 58

1.3.1.2 בעל מקצוע חופשי.

1.3.1.3 תעודה רפואית בתוקף, עד ינואר 2011.

1.3.1.4 מגבלה רפואית ברגל ימין - לא היוותה בעיה בהטסה.

1.3.1.5 נשא עימו במטוס תיק טיסה ייעודי שהכיל חומר עזר לטיסה, כמו: פמ"ת, מפות, ספר מטוס, GPS, מחשבון נווט, וכן ציוד אישי, כמו: מצלמה, טלפון נייד, מפתחות ועוד.

1.3.2 הכשרות והסמכות

1.3.2.1 רישיון טייס פרטי - יוני 1991.

1.3.2.2 הגדר לדו מנועי - יולי 1994.

1.3.2.3 הגדר מכשירים - יוני 1996.

1.3.2.4 הפסקת טיסה בין השנים 1997, עד ל - 2007.

1.3.2.5 מבחן רמה אחרון בתעופה הכללית - אוקטובר 2009.

1.3.2.6 הסבה לאז"מ על מטוס מסוג "סיירה" - יולי 2007.

1.3.2.7 מבחן אז"מ - אוקטובר 2007.

1.3.2.8 מבחן תעופה כללית - ינואר 2008.

1.3.2.9 לא נרשמו טיסות הסבה למטוס בחו"ל – לדברי הטייס ביצע טיסה ארוכה עם טייס מטעם המפעל.

1.3.2.10 הסבה בארץ למטוס CTLS - נחתמה בתאריך 20 ליולי 2009.

1.3.3 רישום טיסות

1.3.3.1 שעות ניסיון ב - CTLS – כ - 65 שעות.

1.3.3.2 סה"כ ניסיון טיסה, לפי יומן הטיסות האישי, כ - 305 שעות.
הטייס הודרך או הטיס, לפחות, 10 סוגי מטוסים:
מטוסי GA: צסנה 152 , צסנה 172, מוני, פייפר לנס, פייפר קב, פייפר אצטק, פייפר 310, קטלון (מטוס אירובטי)
אז"מ: סיירה, טקסן, CTLS.

1.4 המטוס

1.4.1 כללי

מטוס CTLS

1.4.1.1 סוג המטוס : CTLS

1.4.1.2 קטגוריה : אז"מ

1.4.1.3 יצרן : FLIGHT DESIGN

1.4.1.4 מדינת ייצור : גרמניה

1.4.1.5 שנת ייצור : 2008

1.4.1.6 סוג מנוע : רוטקס
912 S- 100 כ"ס

1.4.1.7 משקל מירבי להמראה (עפ"י C of A) : 472.5 ק"ג (בגלל תוספת מצנח חירום)

1.4.1.8 משקל מעשי של מטוס ריק (עפ"י שקילה) : 354 ק"ג

1.4.1.9 משקל תוספת מכשירים וציוד שהותקנו (עפ"י היצרן) : 47.31 ק"ג

1.4.1.10 משקל מטוס ריק ללא תוספת מכשירים (מחושב) : 301.59 ק"ג

1.4.1.11 כמות דלק מרבית – 130 ליטר (כ – 94 ק"ג)

1.4.1.12 מנחת הבית : ברישום – שדה תימן
מתחילת יולי 2009 - מנחת ראשון

1.4.2 מכשור ואיבזור (GLASS COCKPIT)

1.4.2.1 מכשור במטוס

- ☒ טרנספונדר
- ☒ ELT
- ☒ טייס אוטומטי

1.4.2.2 אבזור

- ☒ GPS – בזיכרון ה - GPS נמצאו 31 נתיבים שבוצעו
- ☒ מצנח חירום למטוס
- ☒ 2 מסכי תצוגה מתוצרת DYNON , אשר משמשים EFIS (נתוני מנוע) ו - PFD (נתוני טיסה)

1.4.3 רישום בספר המטוס - כללי

1.4.3.1 רישום טיסה ראשונה 3.6.09, רישום טיסה אחרונה (התאונה) 8.7.10.

1.4.3.2 בספר נרשמו 49 שורות (לא נרשמו טיסות שקדמו ל – 3.6.09).

1.4.3.3 עפ"י הרישום: 25 שורות – טיסה ללא נוסע/חניך
18 שורות – טיסות מרחב.

1.4.4 רישום המטוס ורישויו

1.4.4.1 המטוס נרשם ברת"א, בתאריך 8.2.2010 בתעודה מס' 1381.

1.4.4.2 המטוס תוחזק במכון בדק מאושר בשדה תימן.

1.4.4.3 בתאריך 27.5.2009, המטוס קיבל הרשאה מיוחדת "**לטיסת ניסוי והדרכת צוותים**", לצורך הכנסת שינוי בתעודת הסוג.

1.4.4.4 בטופס ההגבלות (אגף מבצעים 8.5.09) שצורף לתעודת הכושר האווירי נרשם:

☒ לאז"מ ניתנה תעודת כושר טיסה מסוג "ניסיוני".

☒ האז"מ הנדון לא ישמש להדרכת טיס, פרט להדרכת הבעלים הרשום של הכלי הנדון.

☒ כלי הטיס יופעל רק ע"י הבעל/ים הרשום/ים בתעודת רישום האז"מ.

☒ יש להציג את המילה "**EXPERIMENTAL**" במקום בולט.

☒ טיסות הניסוי תתבצענה ע"י מר xxx (טייס הניסוי של רת"א) ובעל כלי הטיס.

☒ חל איסור מוחלט על כל טייס המטיס את האז"מ הנדון לטוס מחוץ לאזור שדה תימן ואזורי האימונים.

1.4.4.5 טיסת הניסוי בוצעה בתימן, בתאריך 27.05.09, ע"י טייס הניסוי של רת"א.

1.4.4.6 יבואן המטוס ביצע, לדבריו, 4 - 5 טיסות במטוס, לפני, יחד, ואחרי טייס הניסוי של רת"א וגם חתם לטייס, כי המטוס כשיר ושמיש. דוח טייס הניסוי אינו מזכיר טיסה עם היבואן.
<u>הערה</u>: ביומן הטיסות האישי של הטייס, מצויה שורת הסמכה.

1.4.4.7 טיסת הניסוי ארכה כחצי שעה. משקל המטוס, עפ"י דוח הטייס, היה: "**בהמראה 483 ק"ג. המשקל הריק 353 ק"ג**".

1.4.4.8 בדוח הניסוי נרשמה ההערה: "**למעשה במצבו הנוכחי האז"מ מוגבל לטייס אחד בלבד, וזאת על מנת לא לחרוג מהמשקל המרבי של 472.5 ק"ג". "שיוט בכוח מלא - 105 קשרים**."

1.4.4.9 בסעיף "מסקנות מומלצות" נרשם: "**בגלל משקלו הריק הגבוה אין לטוס עם שני אנשים מבוגרים במטוס. מגבלה זו תוסר במידה ותתקבל הנחיה חדשה לגבי המשקל המרבי המותר**".

1.4.4.10 ברישומי המטוס, עפ"י היצרן, מופיעים הנתונים הבאים:

☒ משקל מטוס ריק - 347.9 ק"ג

☒ תוספת משקל מכשירים - 47.31 ק"ג

☒ משקל מטוס ריק, עם מינימום מכשירים - **300.59 ק"ג**.

הערה: כלומר – מבחינת היצרן מינימום משקל מטוס ריק לטיסה הוא 300 ק"ג.

1.4.4.11 תעודת כושר אווירי המקורית הוארכה, **כלשונה**, כל חודש-חודשיים, עד לתאריך תפוגה אחרון – 2.8.10

1.4.4.12 רישומי טיסות

☒ טיסה ראשונה שנרשמה בספר המטוס - 3.6.2009

☒ טיסה אחרונה שנרשמה בספר המטוס - 8.7.2010 (טיסת התאונה).

עפ"י רישומי הטייס, ביומנו האישי, בוצעו במטוס, פרט לטיסת המבחן, מספר טיסות, קודם הטיסה הראשונה שנרשמה: ב - 28.5.09 טיסת סולו באיזור שדה תימן ב – 1.6.09 – 54 דקות הקפות בתימן.

☒ ב – 2 ליולי 2009, העביר הטייס את המטוס, בטיסת סולו, משדה תימן, למנחת ראשון.

1.5 מזג האוויר

נאה.

ראות טובה.

1.6 רישומי הטיסה

1.6.1 **רישום במודיעין טיס** ביום האירוע:

סוג מטוס	רישום מטוס	שם טייס מפקד	שעת המראה מתוזמנת	נתיב טיסה	זמן דלק (שעות)
UL	HMM	"שם"	08:50	ראשל"צ (ק.גת) ראשל"צ	6

1.6.2 **רישום בספר המטוס**:

תאריך	שעה	כמות דלק	שמן	מונה התחלה	חניך וצוות נוסעים
8.7.2010	08:40	25+48	F	68.5	1

1.6.3 **רישום ביומן ההרשאה** של מנחת ראשון:

לא נרשם.

1.6.4 **רישום הטיסה במודיעין טיס** לפיו זמן הדלק 6 שעות, קרי: דלק מלא, יש בו כדי ללמד על משקל המטוס בטיסת התאונה.

משקל מטוס ריק 354 ק"ג

משקל הדלק 94 ק"ג

משקל הטייס 75 ק"ג (ממוצע)

תיק אישי 10 ק"ג

סה"כ 533 ק"ג

המשמעות: גם כטייס בודד חרג הטייס ממשקל מטוס מירבי להמראה ב – 60 ק"ג.

1.7 נתונים על פי GPS

1.7.1 כללי

1.7.1.1 מכשיר מסוג GARMIN 496.

1.7.1.2 מכיל מידע מסוג: מפות, נקודות ציון, מסלולים, נתיבים שבוצעו ברזולוציה של לג (קטע טיסה שבין תחילת ההקלטה לבין סופה).

1.7.1.3 באמצעות תוכנה ייעודית ניתן להוריד את נתוני הלגים שבוצעו.

1.7.1.4 כל לג מורכב מנקודות ציון ממוספרות באופן כרונולוגי - כל נקודה מורכבת משורה המכילה את הפרטים הבאים:

- ☒ תאריך
- ☒ שעה (בדיוק של שניות שלמות)
- ☒ גובה (במטרים מעל פני הים)
- ☒ נ"צ גיאוגראפי.

1.7.1.5 באותה השורה מוקלטים החישובים (ביחס לנקודה קודמת):

- ☒ אורך קטע הטיסה (במטרים).
- ☒ זמן של ביצוע קטע הטיסה (בשניות)
- ☒ כוון ממוצע (במעלות שלמות)
- ☒ מהירות ממוצעת (בקמ"ש)

1.7.1.6 ב - GPS הוקלטו 32 לגים, בדרך כלל נחשב לג מהסעה והמראה ועד לנחיתה ועצירה. אותרו מספר טיסות, בהן היו נחיתות ביניים או הפסקות הקלטה, כך שגם קטעי טיסה אלו רשומים כלגים.

1.7.2 טיסת האירוע

1.7.2.1 טיסת האירוע מופיעה במכשיר ה - GPS כמספר 32 (Active Log 31).

1.7.2.2 ההקלטה מכילה יציאה מהנגר המטוסים, דרך הסעה לכוון דרום, עד לתחילת מסלול 36, ממשיכה בהסעה לכוון צפון, עד לתחילת מסלול 18, ממנו המריא. הקלטת הטיסה רציפה, וכוללת 463 נקודות ציוו:, משך 10:52 דקות. (מתוכם זמן הסעה והכנה להמראה 09:08 דקות).

1.7.2.3 המראה בשעה 08:02:44.

1.7.2.4 ההקלטה נפסקת כשנייה-שתיים אחרי הפגיעה בכבלי החשמל, בשעה 08:46:45 - זמן באוויר 44 דקות.

1.7.2.5 מפת הטיסה כפי שמופיעה ב – GPS של הטייס

1.7.2.6 נקודות הציון בקטע הטיסה הסופי

#	שעה	גובה	מרחק	זמן	מהירות	כוון	מיקום
451	08/07/2010 08:45:47	395 m	146 m	00:00:05	105 km/h	36° true	N31 39.018 E34 55.064
452	08/07/2010 08:45:52	411 m	132 m	00:00:04	119 km/h	63° true	N31 39.081 E34 55.118
453	08/07/2010 08:45:56	413 m	294 m	00:00:08	132 km/h	68° true	N31 39.114 E34 55.193
454	08/07/2010 08:46:04	429 m	262 m	00:00:06	157 km/h	62° true	N31 39.173 E34 55.366
455	08/07/2010 08:46:10	428 m	298 m	00:00:06	179 km/h	56° true	N31 39.238 E34 55.512
456	08/07/2010 08:46:16	407 m	269 m	00:00:05	194 km/h	36° true	N31 39.328 E34 55.669
457	08/07/2010 08:46:21	380 m	109 m	00:00:02	196 km/h	20° true	N31 39.446 E34 55.769
458	08/07/2010 08:46:23	378 m	326 m	00:00:06	195 km/h	8° true	N31 39.501 E34 55.793
459	08/07/2010 08:46:29	358 m	384 m	00:00:07	198 km/h	6° true	N31 39.675 E34 55.821
460	08/07/2010 08:46:36	330 m	212 m	00:00:04	191 km/h	20° true	N31 39.881 E34 55.846
461	08/07/2010 08:46:40	309 m	203 m	00:00:04	183 km/h	36° true	N31 39.988 E34 55.893
462	08/07/2010 08:46:44	289 m	50 m	00:00:01	179 km/h	43° true	N31 40.077 E34 55.969
463	08/07/2010 08:46:45	287 m					N31 40.097 E34 55.990

1.7.2.7 הנתיב המלא בטיסה האחרונה על מפת גוגל

1.7.3 32 הלגים שהוקלטו בהצלבה עם נתוני הרישום האחרים, כוללים:

1.7.3.1 טיסות הדרכה .

1.7.3.2 טיסות מרחב לאזור קריית גת ובית גוברין, באר שבע , מגידו, ואחת עד לאזור החולה וקריית שמונה.

1.7.3.3 טיסות עם נוסעים.

שם	נקודות	שעת התחלה	משך הטיסה	מרחק	מרחב	מהירות ממוצעת
ACTIVE LOG 001	325	22/03/2010 09:03	00:39:01	59.8 km	6.0 sq km	92 km/h
ACTIVE LOG 002	15	30/03/2010 07:59	00:04:31	675 m	10902 sq m	9 km/h
ACTIVE LOG 003	382	30/03/2010 08:05	00:46:01	121 km	390 sq km	157 km/h
ACTIVE LOG 004	476	30/03/2010 09:34	00:55:01	136 km	326 sq km	148 km/h
ACTIVE LOG 005	771	29/04/2010 08:53	01:43:04	293 km	834 sq km	170 km/h
ACTIVE LOG 006	9	29/04/2010 11:05	00:04:50	453 m	4282 sq m	6 km/h
ACTIVE LOG 007	292	29/04/2010 11:10	00:39:06	108 km	788 sq km	166 km/h
ACTIVE LOG 008	17	04/05/2010 08:57	00:04:01	747 m	11342 sq m	11 km/h
ACTIVE LOG 009	578	04/05/2010 09:21	01:13:56	182 km	47.2 sq km	148 km/h
ACTIVE LOG 010	17	04/05/2010 11:02	00:03:44	786 m	18410 sq m	13 km/h
ACTIVE LOG 011	768	05/05/2010 09:31	02:01:34	343 km	404 sq km	169 km/h
ACTIVE LOG 012	529	15/05/2010 09:53	01:02:47	164 km	324 sq km	157 km/h
ACTIVE LOG 013	16	15/05/2010 11:06	00:03:25	746 m	12124 sq m	13 km/h
ACTIVE LOG 014	944	16/05/2010 08:19	02:11:53	374 km	757 sq km	170 km/h
ACTIVE LOG 015	2	04/06/2010 08:11	00:05:40	4 m	0 sq m	0.0 km/h
ACTIVE LOG 016	431	04/06/2010 08:23	00:59:51	161 km	2649 sq km	162 km/h
ACTIVE LOG 017	496	04/06/2010 10:35	01:09:54	173 km	2646 sq km	148 km/h
ACTIVE LOG 018	16	07/06/2010 09:04	00:03:43	743 m	11445 sq m	12 km/h
ACTIVE LOG 019	2	07/06/2010 09:25	00:01:48	7 m	0 sq m	0.2 km/h
ACTIVE LOG 020	2	07/06/2010 09:30	00:01:31	3 m	0 sq m	0.1 km/h
ACTIVE LOG 021	18	07/06/2010 09:35	00:05:49	760 m	13335 sq m	8 km/h
ACTIVE LOG 022	246	17/06/2010 08:24	00:36:11	44.9 km	14.2 sq km	74 km/h
ACTIVE LOG 023	675	30/06/2010 08:23	01:19:40	191 km	41.8 sq km	144 km/h
ACTIVE LOG 024	389	02/07/2010 09:03	00:54:36	139 km	18.1 sq km	152 km/h
ACTIVE LOG 025	341	02/07/2010 10:28	00:41:24	108 km	961 sq km	157 km/h
ACTIVE LOG 026	2	02/07/2010 11:44	00:00:50	16 m	0 sq m	1.1 km/h
ACTIVE LOG 027	60	02/07/2010 11:45	00:08:47	15.3 km	18.4 sq km	105 km/h
ACTIVE LOG 028	664	02/07/2010 11:54	01:22:33	246 km	622 sq km	179 km/h
ACTIVE LOG 029	16	05/07/2010 08:21	00:04:06	750 m	10923 sq m	11 km/h
ACTIVE LOG 030	689	05/07/2010 08:37	01:37:01	283 km	676 sq km	175 km/h
ACTIVE LOG 031	348	05/07/2010 10:33	00:52:43	131 km	61.1 sq km	149 km/h
ACTIVE LOG 032	463	08/07/2010 07:54	00:52:10	121 km	249 sq km	139 km/h

<u>דוגמאות</u>:

- ☒ 5 לגים 27 – 23 מתאריך 2.7.10 - מרכיבים טיסת מרחב שביצע הטייס, עם טייס חה״א לשעבר, לאזור מגידו, קרית שמנוה, החולה וחזרה למנחת ראשון.
- ☒ 3 לגים 30 – 28, מתאריך 5.7.10 - מרכיבים טיסת מרחב שביצע הטייס עם בתו לאזור.

1.8 איזור הטיסה והתאונה

1.8.1 נתונים כלליים

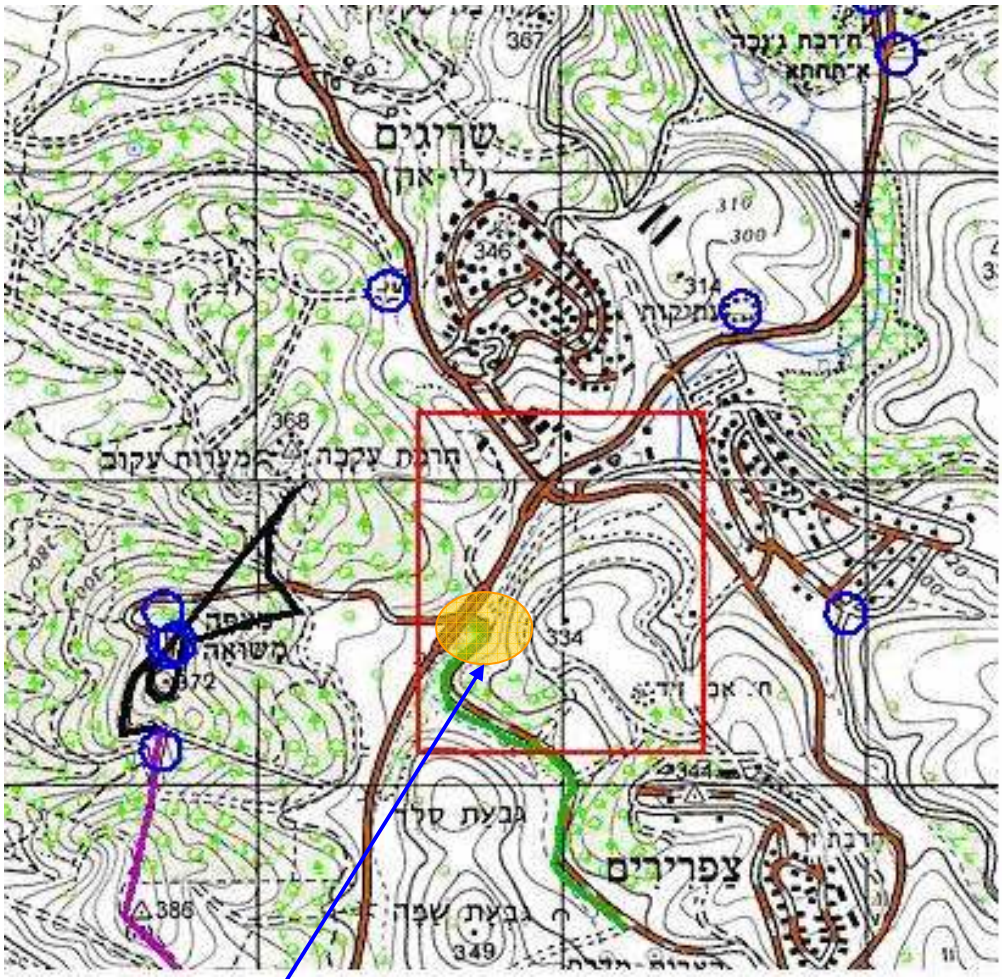
1.8.1.1 איזור גבעי בשפלת יהודה, צפונית לבית ג'ברין ודרומית לבית שמש.

1.8.1.2 הגבהים באזור הינם 280 - 400 מטרים מעפ"י.

1.8.1.3 לאורך הנתיב, צפונה, ישנם כבלי חשמל מזרחית לכביש, בכוון כללי צפון - דרום.

1.8.1.4 באזור התאונה כבלי החשמל הפונים ממזרח למערב.

<u>מפה טופוגראפית של האזור</u>



1.8.2 מערכת קווי החשמל באזור התאונה

1.8.2.1 בעמוד AN2, כבלי החשמל משנים כוון - מצפון לכוון מערב.

1.8.2.2 הכבלים שפונים מערבה, גבוהים ב – 5 מטרים מאלו שלפניהם.

1.8.2.3 העמודים נמצאים לצד עצים: NA1 - מערבי, NA2 - מזרחי, המרחק בין שני העמודים 95 מטרים, לערך.

1.8.2.4 מרכז הגיא מישורי ונקי ממכשולים.

1.8.2.5 המטוס פגע בשלושת הכבלים העליונים שסומנו בכדורי אזהרה.

1.8.2.6 4 מטר מתחת כבלי המתח הגבוה, מתוח קו ארקה שלא נפגע.

הכבלים נמתחו עד כדי קריעתם
+ חלק ממעטפת המטוס

1.8.3 אתר התאונה וההתרסקות

גוף המטוס נמצא כ - 110 מטרים צפונית לקו המתח.

1.8.3.1 כנף ימין נתלשה מגוף המטוס, ונמצאה כ - 4 מטר דרומה.

1.8.3.2 מעט לפני כנף ימין נמצא גלגל ימין.

1.8.3.3 ליד הכנף נמצאו חלקי פרופלור, חלקי פרספקס של החופה וסימנים של פגיעה בקרקע.

1.8.3.4 גוף המטוס נמצא מרוסק, כאשר כנף שמאל נתלשה ״ועברה״ לצידו הימני של הגוף כשהיא הפוכה למעשה.

1.8.3.5 זנב המטוס נשבר והועף קדימה , כאשר הוא נשאר מחובר על ידי כבלים בלבד.

1.8.3.6 מצנן השמן נמצא מחוץ.

1.8.3.7 להבי הפרופלור קצוצים עד כדי 20 ס״מ שורש הלהבים.

1.8.3.8 רצועות כסא שמאל נתלשו, מגוף המטוס, יחד עם העוגן.

1.8.3.9 מצערת פתוחה כמעט עד הסוף.

1.8.3.10 מקזז הגה גובה – 50 אחוז לערך, בכוון מטה.

<u>הערה</u>: מלמד על הנמכה.

1.8.3.11 מדפים במצב מעלה עד הסוף (°12-). בדיקת נציג מכון הבדק באתר התאונה, את מצב מנוע המדפים - תואמת.

1.8.3.12 שעון מהירות תקוע על 62 קשר.

1.8.4 ממצאי החקירה באתר התאונה מלמדים על פגיעה בכבלי מתח גבוה תוך כדי טיסה במהירות גבוהה. בגובה נמוך (כ – 30 רגל) עם פנייה ימנית קלה שהתהפכה עקב ההיתפסות בכבלי המתח והטחת המטוס קדימה ומעט שמאלה, יחסית לנקודת הפגיעה.

1.9 תמליל הקשר מול פקח תל-נוף

09:35:14 HMM: MM בקריית גת

09:35:15 פקח: HMM חקלאי בית גוברין

09:35:18 HMM: אני נשאר פה עוד כמה דקות אני אודיע לך כשאני עוזב

09:35:22 פקח: MM תודיע לי מסיים חקלאי מעל קריית גת

09:35:25 HMM: אני ממשיך לצפון העיר

09:35:29 פקח: רות תודיע מסיים

09:39:53 HMM: MM סיים קריית גת חוזר לבית גוברין

09:39:57 פקח: HMM חקלאי לבית גוברין

09:40:02 HMM: חקלאי בית גוברין MM

09:43:24 HMM: MM בבית גוברין

09:43:26 פקח: HMM חקלאי לזכריה

09:43:29 HMM: חקלאי זכריה

09:52:42 פקח: HMM מה המיקום?

09:52:48 פקח: HMM מה המיקום שלך?

09:52:55 פקח: HMM מה המיקום?

09:53:09 וכך הלאה, כול כמה שניות, עד 10:02:41.

1.10 תובנות מדוח חקירה 09-04 של כלי טיס דומה (תאונת "רשפים")

בתאריך 26 בינואר 2009, ארעה תאונה קטלנית למטוס מסוג אז"מ CTSW במנחת רשפים.

בניתוח החומרים התייחס צוות החקירה לתנאי הרקע לתרחיש התאונה בכל הקשור לפער שבין ביצועי כלי הטיס של התעופה הזעירה, השונות ביניהם ומאפייני מגזר התעופה הזעירה, לבין הידע, הניסיון והמיומנות, של מי שמחליטים להטיס כלי טיס אלו. להלן ציטוט מלא של הסעיף הנדון:

בעוד שכלי הטיס הפכו למורכבים יותר, עם ביצועים טובים בהרבה ובעלי מאפייני טיסה המתאימים יותר לתעופה הכללית, לא נעשה כמעט, בתחום התאמת הטייסים, הכשרתם והעלאת רמת הטיסה שלהם, באופן מקביל. חסרה מאוד המסגרת המקצועית לאלה שמטיסים כלים אלו, על מנת לשמר ולפתח את הידע הבסיסי שניתן בהכשרה הבסיסית.

ניתן לפטור תאונה זו ולומר, כי ארעה באחריותם הישירה, הבלעדית והבלבדית, של שני הטייסים המעורבים, וזו הצהרה שאולי גם נכונה משפטית, אלא שאין בה, לבדה, כדי לקדם אותנו בתחום הבטיחות של מגזר זה, כל שכן אין בה כדי למנוע תאונות עתידיות דומות.

אפשרות אחרת היא, לראות את שני הטייסים המבוגרים, "השקולים והנורמטיביים", כתולדה, כמעט מקרית, של אותו הפער שצוין לעיל. כבר היום ניתן להצביע על עשרות טייסים נוספים, אם לא יותר, העלולים להוות דוגמאות נוספות, אם מרכיבי הפער הנ"ל לא יסומנו ולא יטופלו, כבר בתקופה הקרובה. על מנת לשרת מטרה זו מובאים, בהמשך, מאפיינים ומרכיבים שונים, שראוי לקחתם בחשבון בדיון המקצועי המוצע:

- ☒ **הרכב האוכלוסייה** – בעמותת ה-אז"מ, למעלה מ – 450 טייסים, חלקם בעלי רקע טיסתי מקצועי (חיל האוויר, חברות מסחריות וכו') וחלקם טייסים חובבים, שכל ניסיונם הוא ב-אז"מ. ההבדל העצום מהווה את שני קצות הקשת, מסביר את הצורך בהתאמת ההכשרה, ההדרכה והרענון, לניסיונם הטיסתי-מקצועי של הטייסים.
- ☒ **תרבות טיסה** – ה"מערכת", קרי רת"א, העמותה ואוכלוסיית הטייסים, לא דאגו לפתח, מספיק, תרבות טיסה מקצועית וממושמעת. יש הבדלים ופערים גדולים בין הטייסים ועדיין אין התגבשות מספקת, על מנת להשיג את היעד.
  פיזורם הפיזי של הטייסים בכל קצוות הארץ, מקשה על ההתגבשות ועל יצירת תרבות הטיסה הראויה, ולכן, יש לחפש דרכים אחרות ליצור אותה.

☒ **אוויראות** – מושג נהיר וברור לטייסים מקצועיים ואשר אין לו, בד"כ, מקבילה במקצועות מקבילים אחרים, כמו נהיגה ושיט. למעט, למשל: שדאות.

המושג מבטא שילוב של כשירויות, נורמות, ערכים ובעיקר הבנה כוללת של הטיסה, עפ"י הנסיבות, התנאים והמשימה. בתחום זה, מרבית הטייסים החובבים חסרים את אותה אוויראות, שהיא "הפלפל" של הטיסה.

☒ **בטיחות** – מושג כולל, שמבטא איכות ואת היכולת לבצע דברים, תוך מיזעור האפשרות שזה יוביל לתאונות בפועל. הבטיחות צריכה להיות דרך חיים של הטייס, אשר באופן טבעי, אמורה להיות מיושמת, בניהול סיכונים מובנה, בכל ההוויה הטיסתית, למשל: בתכנון הטיסה, בבדיקת המטוס, לפני טיסה, בהתייחסות נכונה לתסמינים בטיסה וכד'. בתחום זה יש פער גדול בין הרצוי לבין המצוי.

☒ **הכשרת טייסים** – הכשרת הטייסים נעשית ברובה ב מספר מצומצם של בתי ספר ולעיתים ע"י מדריכים "פרטיים", לבעל מטוס ולמדריכו שקיבלו אישור ממחלקת הרישוי לסילבוס ההדרכה שהציגו.

בדיקה של הסילבוסים מלמדת על שונות בין הסילבוסים הנלמדים ועל פערים בנושאי הלימוד. בתחום זה חובה לבצע רענון בכל הקשור לחומר הנלמד, לשאלות המבחנים, לפיקוח אחר בתי הספר ולמעקב אחר התקדמות הבוגרים, עפ"י השתייכותם לבית הספר שהכשירם.

משך הכשרת הטייסים הוא קצר ביותר, והוא נגזר מהתנאים שהיו לפני עשרים שנה ויותר, שאינן מספקים כיום להכשרת טייס חובב, האמור להטיס בשלב מסוים מטוס מתקדם. גם תמהיל ההרצאות (סילבוס) אינו מיטבי ונכון שתעשה פעולה מתקנת לעדכון ושידרוג הסילבוס.

קיים פער גדול בין חניכים שיש להם רקע טיסתי עשיר בחיל האוויר ו/או בתעופה המסחרית ו/או בתעופה הכללית לבין חניכים המגיעים ללא כל רקע טיסתי קודם. גם בהכשרות הייחודיות כמו נחיתה במנחת מיוחד או קורס ניווט כתנאי ליציאה מהבועה, קיים הבדל גדול בין טייסים בעלי רקע קודם, שההכשרה הקיימת מספיקה עבורם לבין טייסים חובבים, חסרי ניסיון טיסתי קודם, שעבורם אין זה מספק.

☒ **הסבה למטוס מתקדם** – עפ"י תקנות הטיס, ההכשרה ממטוס למטוס באותה קבוצה, מותנה בהסבה בת שעות בודדות. בתעופה הכללית אין הבדל מהותי במטוסים הנכללים באותה קבוצה, כך שמספר שעות ההסבה שנקבעו בתקנות מספקת. ברם, בתעופה הזעירה, ההבדל בין סוגי המטוסים הינו עצום; בקבוצה זו נכללים מטוסים פשוטים ביותר עשויים מסבך של צינורות עם תצוגת מכשירים מזערית, ומנגד, באותה קבוצה נכללים גם מטוסים מתקדמים, העולים בטיבם ובמערכותיהם על מטוסי התעופה הכללית.

השוני הרב בין סוגי האז״מים הנמצאים בשימוש כיום במדינת ישראל, לא קיבל עדיין ביטוי בתקנות הטיס, בכל הקשור להסבה בתוך הקבוצה.

עפ״י אופי המטוסים החדישים וביצועיהם, נראה כי יש לתת מחשבה מעמיקה באשר לאופי ההכשרה הנדרש ומשכה, במעבר בין סוגי המטוסים הפשוטים למתקדמים.

- ☒ **הדרכה** – ההדרכה בהכשרות, אינה מספקת, לא בהיקפה, לא בתכניה ולא ברמה. בעניין זה, חובה לאתר את המדריכים הטובים יותר, בעלי הניסיון והסמכות המקצועית, אשר יכולים הן ללמד והן לשמש דוגמא ומופת אישי לשאר האוכלוסייה. בנקודה זו עולה שאלה נוספת הקשורה להכשרת המדריכים: מי מדריך את המדריכים? שאלה זו מקבלת משנה תוקף לאור העובדה, כי מיובאים לארץ דגמי מטוסים מתקדמים ייחודיים, מסוגים שונים ועל כל מטוס שכזה יש לקיים הדרכה נאותה להסבת רוכש המטוס לדגם החדש. יש מקום לבחון קיומם של קורסים מתקדמים להעשרה בתחומים שונים, כמו: תכנון טיסה, ביצועי מטוס, בחירת מנחת מתאים, נחיתות במנחת מיוחד, בטיחות ועוד. הקורסים, אפשר שיהיו מטעם רת״א או מטעם העמותה. בעיקר סוגי מיכשור כמו FLASS למשל הדורש הדרכה מיוחדת.
- ☒ **מדריכים ובוחנים** – אחת מנקודות המפתח של ההדרכה ורמת הטיסה של טייסי התעופה הזעירה היא רשימת המדריכים והבוחנים, אופן הכשרתם, שמירת רמתם, המעקב אחריהם וכו׳.

כאשר בוחנים מי הם המדריכים והבוחנים, קל להתרשם, כי אין מכנה משותף או מסגרת מחייבת להכשרת מדריכים ובוחנים - יש כאלה שהגיעו מחיל האוויר או מהתעופה המסחרית ויש כאלה שהוסמכו כמעט ללא כל לימוד מעשי. אין מעקב ראוי אחר דרך הפעולה של המדריכים בעבודתם, אין מעקב אחר החומר הנלמד, שיטות הלימוד, ההיקף והיעילות.

עד לאחרונה לא היה פורום מדריכים או פורום בוחנים מחייב, ולא נעשה די על מנת להפרות, אלה את אלה, בכל הקשור לשיטות ולאמצעים.

מהמפגשים עם המדריכים ניתן לזהות גישות שונות והבדלים מהותיים, אשר יש להם השפעה ארוכת טווח. בתחום זה, בכוונת משרד החוקר הראשי לבחון בעתיד את הקשר שבין טייסים שעברו תאונות ותקריות חמורות שסיווגן צוות-אוויר, לבין ההדרכה שקיבלו, קרי: ביה״ס שהכשיר אותם, המדריכים, הבוחנים וכו׳.

- ☒ **רענון רמה** – מאחר שמדובר בטייסים שלרובם טיס אינו מקצוע עיקרי, אלא תחביב ל- ״שישי-שבת״, ומאחר שרבים גם פזורים בארץ, צריך למצוא דרכים חלופיות ומיטביות, על מנת לשמר את הידע הנרכש ולפתח אותו עם הזמן. ניתן ליישם תוכניות ״העשרה״ שילוו בתמריצים, לאלה שייטלו בהן חלק.

טייסי האז״מ מחויבים לכאורה לעבור מבחני רמה, אחת לשנתיים. במצב הנוכחי, אין מעקב ואין אכיפה, כך שבפועל מרבית הטייסים אינם מבצעים את מבחני הרמה הנדרשים, או שאלו נעשים למראית עין.
בתחום זה אין לרת״א כיום מנגנון יעיל לאכיפה ואפשר שצריך למצוא פתרונות, כמו: בחינות רמה, אחת לשנה, בחינם, או בתשלום סמלי לעמותה.

☒ **חונכות** – האוכלוסייה של טייסי ה-אז״מ והרכבה האיכותי, מותאם ביותר לפיתוח גישה של חונכות, מתוך קבלה ולאו דווקא מתוך הכרח. צריך למצוא הדרך להתאים חונכים לטייסים, המגלים עניין בכך, ואשר חפצים מדי פעם לטוס עם טייסים מקצועיים ומנוסים יותר. כיום מתקיימת, לעיתים, מערכת א-פורמלית מקבילה של בעלי מטוסים הטסים עם חבריהם ומקבלים, לכאורה, שיעורי הדרכה, אלא שיש להפריד בין הדרכה מסודרת לבין חונכות.

☒ **ידע בסיסי** – הידע הבסיסי אצל רבים מהטייסים הוא נמוך ביותר ואינו עונה למינימום הנדרש ממי שמטיס כלים כאלה. בתחום זה, יש לכלול ספרות יצרן מלאה, מעודכנת ומתאימה. יש לכלול הכרות טובה עם ביצועי המטוס והבנה טובה של אופן החישוב של משקל ואיזון, מרחקי המראה ונחיתה, תכנון כמות דלק, הכנת ניווט, מבנה מערכות וכו׳.

במהלך החקירה התקשה צוות החקירה לאסוף את כל המידע הקשור במטוס נשוא התאונה, בכלל זה את נתוני הביצועים של המטוס. עיון בספרות המסופקת ע״י היצרן, מלמדת על מידע כללי בלבד, המקשה על הטייס המקצוען, הרוצה לעמוד מקרוב על הביצועים האמיתיים של המטוס בתנאי טיסה שונים.

☒ **מעקב** – על מנת לוודא, כי כל הפעילויות שתוארו נשמרות ואפילו מתחזקות, במובן החיובי, מומלץ לקיים מעקב, כמעט בכל תחום, כך למשל:

- ✓ מעקב חונכים, מדריכים ובוחנים.
- ✓ מעקב אחר רישיונות והגדרים.
- ✓ מעקב השתתפות בפעילויות בטיחות והדרכה.
- ✓ מעקב אחר מגמות ייחודיות לענף ה-אז״מ.

☒ **תחזוקה טכנית** – אחד התחומים העיקריים שצריך לטפל בהם בהקדם, הוא תחום זה, המשלב את האיזון בין הפעלת כלי טיס ידידותי, סלחני ואמין, לבין דרישות החוק והוראות רת״א. לאור ממצאי דוח החקירה 08-51, יש לפעול ולשרש תופעות שליליות רבות, שגרמו למפגעים בטיחותיים פוטנציאלים.

☒ **מנחתים** - נדרשת הסדרה כוללת של נושא זה, הן בכל הקשור להתאמת המנחתים לפעילות ה-אז״מ, הן בהקצאת המנחתים, עפ״י תפישה כוללת של סוג המנחתים והתנאים הנדרשים לכל אחד מהם, כפי שייבדקו.

במצב הנוכחי, מרבית הפרטים המפורסמים ב-פמ״ת של עמותת האז״מ (להלן ״העמותה״), אינם מתאימים למטוסים המתקדמים, במגזר ה-אז״מ. כל נתון או תנאי, עלולים להיות קריטיים, אם אינם זוכים לתשומת הלב הראויה.
בעניין זה, מקיימת לאחרונה רת״א, בשיתוף העמותה, פעילות ברוכה ומקיפה, אשר עשויה לקדם את הבטיחות באופן משמעותי ומהותי ביותר.

☒ **רישיונות** – בתחום זה קיימים עדיין בלבול ואי סדר, בכל הקשור להחלטות קודמות של רת״א, למול צרכים מתעדכנים של עמותת ה-אז״מ. בנושא זה מומלץ לעשות חשיבה מובנית ומקצועית של השעות הנדרשות לכל רמת התמחות, תוך קביעת התנאים המינימאליים לכל הגדר וזכות, וכך הלאה.

☒ **ספר עזר מבצעי (סע״מ)** – כמות המידע הנדרשת לטייס אז״מ, המבקש לצאת, בטיסת הנאה, אל מחוץ לבועה רבה מאוד. עליו להכיר נתיבים, שדות, תדריכים, תהליכים וכד׳. כיום, קיים ״פמ״ת״ לא מעודכן של העמותה, אשר אין לו תקפות משפטית מחייבת ואין בו את מינימום המידע הנדרש לטיסה בטוחה.
מאחר שה״פמ״ת״ של עמותת התעופה הזעירה לא אושר רשמית ע״י רת״א, למרות הצהרות ״מסוכנות״, כאלה ואחרות, של נציגי רת״א, הרי שההתבססות על המידע שבו טועה ומטעה.
כך למשל – האם המנחתים המופיעים ב״פמ״ת״ של העמותה מאושרים כמו אלו המופיעים בפמ״ת הרשמי של רת״א, האם יש גורם מוסמך שבדק ואישר מנחתים אלו וכו׳.
כפתרון לנושא זה, סבור משרד החוקר הראשי, זה מזמן, כי נכון יהיה לעצב מה״פמ״ת״ של העמותה, סע״מ מחייב, שיכלול מפרטי הפעלה לפי מטוסים, הנחיות מקצועיות וחומר נוסף, עפ״י העניין.

☒ **מפות אז״מ** – המפות התקפות לכאורה, ישנות, בלתי מעודכנות ויותר מכך – קשה מאוד להשיגן ורק מעטים, יחסית, עדיין מחזיקים בהן. בנושא זה, הומלץ לבצע עדכון כולל, אך בפועל הנושא לא יצא לפועל.

2. ניתוח

בניתוח חומר החקירה עשה צוות החקירה שימוש רב במידע שהתקבל ממקורות רבים, בין השאר, עקב אובדן זכרונו של הטייס לגבי טיסת התאונה בכללותה.
ייזקף לזכותו של הטייס, כי היה מסודר ויסודי בכל הקשור לתיעוד מלא של הטיסות, ללא קשר גם אם זה, לכאורה, עלול להיות בעורכיו.
הטייס ניהל רישום מדויק, בד״כ, של יומן הטיסות האישי, של ספר המטוס, של הניירת הטכנית והרישיונות, ספרות מקצועית, אמצעי עזר לטיסה, כולל פמ״ת פנים ארצי. כל אלה נמצאו בתיק ייעודי שנשא עימו בטיסה.
בנוסף, עמדו בפני צוות הטיסה נתוני הטיסות, בחודשים האחרונים, ככל שמצוי ביחידת הזכרון של מכשיר ה – GPS שהפעיל. נתונים אלו סייעו להבין לא רק את טיסת התאונה אלא גם מאפיינים עיקריים מטיסות קודמות. מאחר שנתוני ה – GPS הם בקמ״ש ומטרים, יתורגמו היחידות והיכן שנדרש, למי״ש ורגליים, כדי להקל בהשוואה למכלול מערך האז״מ.

2.1 קטע הטיסה האחרון עפ״י נתוני עפ״י ה – GPS

2.1.1 באופן כלל ניתן לקבוע עפ״י שרידי המטוס והממצאים באתר התאונה, כי המטוס נכנס בכבלי החשמל המתוחים, בניצב לנתיב הטיסה, בגובה 30 רגל מעפ״ש, כשהוא נמצא במצב הנמכה, במהירות גבוהה ובהטיה קלה ימינה.
נתונים אלו, כולל מצב המדפים (°12-) שוללים את הטענה האפשרית, כי הטייס ניסה לנחות בשטח, עקב תקלה טכנית.
ניתוח התאונה מצביע על כך שהטייס הנמיך לגובה נמוך (מאוד) באופן מכוון, ונכנס בכבלי החשמל בהם לא הבחין בזמן, אם בכלל.
טענת הטייס, כי לא צוינו כבלי חשמל אלו במסגרת פתיחת הנתיב מחזקת את ההערכה, כי לא הייתה לו ידיעה מוקדמת לגביהם, גם לאחר שטס באזור מס׳ פעמים.

2.1.2 מתוך הצלבת תמליל הקשר עם נתוני ה – GPS ניתן להעריך, כי, בשעה 09:43:33 (דיווח אחרון של הטייס) המטוס היה בגובה 315 מטר (1,033 רגל) ובמהירות של 185 קמ״ש (114 מי״ש). שהוא בכיוון 074. המטוס המשיך בטיסה יציבה בנתונים אלו משך דקה לערך, תוך שהוא פונה לכיוון צפון ועוקב אחר תוואי השטח.

2.1.3 בשעה 09:44:49 התחיל המטוס לטפס, שהגיע עד גובה 425 מטר (1,394 רגל), תוך שפנה ימינה, עד כיוון, 055 וחזר שמאלה לכיוון צפון, כשהמהירות נופלת, בשלב זה, עד 104 קמ״ש (64 מי״ש). המטוס המשיך בטיסה בגובה זה כשהוא מטפס עד 428 מטר (1,404 רגל) ותוך כדי כך מאיץ ל - 157 קמ״ש (97 מי״ש) כשהוא פונה ימינה עד 068.

2.1.4 בשעה 09:46:04 התחיל המטוס להנמיך, מגובה מרבי של 429 מטר (1,407 רגל).

המשיך בהנמכה רציפה, תוך שהוא מאיץ למהירות של 198 קמ"ש (123 מי"ש) עם פניה קלה ימינה עד לגובה 287 מטר שבו הוא פוגע בכבל. בשניות האחרונות לפני הפגיעה המהירות ירדה מעט, אך ההנמכה נמשכת ללא הפסקה עד לפגיעה. גובה פני השטח כ – 280 מטרים, מעפ"י.

2.1.5 ניתוח נתיב הטיסה, על פי ה - GPS, מצביע על כך שהטייס עקב אחרי תווי הוואדי בזמן ההנמכה, דבר המלמד על טיסה מבוקרת ועל כוונת הטייס לתרגל טיסה נמוכה, תוך שהוא מתכוונן לשטח ישר וחלק שהיה לפניו. ההנמכה נעשתה בין הגבעות, כאשר מצידו השמאלי כביש 38 ומצידו הימני חורש. כבל החשמל נמשך לאורך החורש ונותן תחושה נוחה המאפשרת טיסה לצידו ומעט מעליו.

2.1.6 כבל החשמל המתוח לאורך הנתיב פונה כ - 90 מעלות שמאלה, חוצה את הנתיב בדיוק בתחילת השטח שאליו, כנראה, הטייס הנמיך ובו גם התרסק מטוסו. שני עמודי החשמל, של הכבל הניצב לנתיב, מוגבהים במספר מטרים מעמודי הכבל שלאורך הנתיב, אך מוסתרים בין העצים. למרות שהיו על הכבל מספר כדורים אדומים, ישנו קושי גדול לראותם ולזהות את הכבל עצמו בגלל תנאי השטח (הנושא נבדק בטיסות המחשה, לאחר מתיחת הכבל מחדש).

2.1.7 פני השטח הבעייתיים והקושי לראות את הכבלים ומכשולים אחרים לאורך הנתיב, הנם חלק מהסיבות שהופכות אזור זה לבלתי מתאים לסוג הטיסה שהטייס ניסה לבצע. זאת במיוחד אם מביאים בחשבון את נתוני הטיסה: הגובה הנמוך מאוד (10 מטר - 30 רגל) והמהירות הגבוהה (198 קמ"ש, 123 מי"ש) בהם נמצא המטוס בזמן הפגיעה.

2.1.8 לצורך המחשת הטיסה בכלל והקטע הסופי בפרט צרף צוות החקירה קישורית בה יוצגו מספר קטעים:

http://www.lsa.org.il/hmm

2.2 הפגיעה בכבל וההתרסקות

2.2.1 הפגיעה בכבלי החשמל

הפגיעה בכבלי החשמל - עפ"י הנתונים האחרונים של ה - GPS נראה המטוס ברגע הפגיעה בכבלי החשמל בפניה קלה ימינה תוך כדי הנמכה. נתונים אלו מתאימים גם לממצאי המטוס בשטח המלמדים על פגיעה בקטע העליון של גוף המטוס ובצד כנף ימין (כנף עילית). המטוס שהיה במהירות גבוהה מאוד משך אחריו וקרע את שלושת הכבלים העליונים (22,000 וולט) לאורך כ - 110 מטר. המטוס לא פגע בכבל הארקה שהיה מתוח כ - 4 מטר מתחת לכבלי המתח בהם פגע. בשלב קריעת הכבלים, נתלשו כנף ימין וגלגל ימין, שנמצאו מונחים על הקרקע בצידו השמאלי של נתיב הטיסה לפני מקום תנוח המטוס, ליד כבל החשמל שנקרע. באזור זה גם נמצאו חלקי פרספקס וחלקים מהפרופלור שנפגע.

2.2.2 ההתרסקות אל הקרקע

המטוס התרסק אל הקרקע כ - 110 מטר מאזור הפגיעה בכבלי החשמל. הכנף נמצאה כשהיא במצב שלם עם פגיעה בקצה החיצוני (יתכן נגרמה מהפגיעה בקרקע). גוף המטוס, עם כנף שמאל, המשיך קדימה כשמונה מטר לערך, ונתקע עם החרטום בקרקע (יתכן בהטיה ימנית). הכנף השמאלית נתלשה מהמטוס בשורש הכנף ונפלה מעבר לצידו הימני של הגוף כשהיא הפוכה על הגב. הזנב נתלש ממקומו ועף קדימה כשהוא נשאר מחובר בחוטי חשמל וכבלי ההיגוי לגוף. המהירות בזמן הפגיעה בקרקע הייתה 62 קשר (71 מי"ש), כפי שמראה מד המהירות. גוף המטוס קרס לעבר כיסא ימין, שהיה ריק, ואילו הטייס שהיה בכיסא שמאל, "תלש" את עוגן רצועות האבטחה ונשאר בין שברי המטוס, עם פגיעות חמורות שלא אפשרו היחלצות עצמית. עקב תלישת שתי הכנפיים מבסיסן, ללא פגיעה ממשית במכלי הדלק. נמנעה סכנת שריפה שהייתה מחמירה את התוצאות. יוזכר, כי בתאונה קודמת של מטוס מאותו הסוג (CTSW) ברשפים (דוח חקירה 04-09) נהרג אחד הטייסים עקב הפגיעה בשורש הכנף והצתת הדלק שהתפזר.

2.3 הטייס - הגורם האנושי

2.3.1 כללי

בניתוח ניסיונו הטיסתי של הטייס, בולטת העובדה, כי ניסיון הטיסה שלו מתחלק לשתי תקופות עיקריות:

הראשונה – טיסה בתעופה הכללית, בין השנים 1991-1997

השנייה – טיסה בעיקר בתעופה הספורטיבית, בין השנים 2007-2010.

2.3.2 1991-1997 הניסיון בתעופה הכללית.

2.3.2.1 בתקופה זו צבר הטייס כ - 142 שעות ב - 138 טיסות מודרכות ועוד כ - 59 שעות ב - 53 טיסות כטייס - מפקד. הטייס החל לטוס בינואר 1991, על מטוס מסוג צסנה 152, בשדה תעופה הרצלייה. קורס הטייס נמשך כשנה וחצי, כלל כ - 70 טיסות, 3 מבחנים, כ - 50 שעות הדרכה, כ – 16 שעות סולו.

2.3.2.2 טבלה לריכוז טיסות בתעופה הכללית

סוג מטוס	סך טיסות	טיסות כמפקד	טיסות הדרכה	% מפקד	% מודרך
C152	90	22	68	24%	76%
Aztek	30	4	26	13%	87%
Mooney	26	15	11	58%	42%
C172	23	8	15	35%	65%
Piper cub	14	3	11	21%	79%
Piper lance	3	0	3	0%	100%
מטוס ארובטי	2	0	2	0%	100%
Piper pa-18	2	1	1	50%	50%
Piper 310	1	0	1	0%	100%
סה"כ	191	53	138	28%	72%

2.3.2.3 ימים בודדים לאחר קבלת הרישיון, המשיך הטייס את ההדרכה, הפעם על סוג מטוס חדש (MOONEY). באופן דומה, עבר הטייס על 8 דגמים שונים של מטוסים, כאשר רוב הזמן הינו למעשה מודרך.

בתקופה זו הטייס התנסה בסוגי מטוסים שונים, אך למעשה צבר ניסיון יחסית מועט כטייס מפקד. התנהלות זו נמשכה עד שנת 1996. בשנת 1997 טס כמפקד בלבד ותדירות הטיסות ירדה ל - 6 טיסות בכל אותה השנה.

לדברי הטייס, לקראת סוף תקופה זו, ממש חיפש תירוצים לעצמו מדוע לא לטוס. עד ל 13 ליולי 1997, בה טס הטייס בפייפר אצטק מהרצלייה לטבריה וחזרה, משך 1:05 – הטיסה האחרונה בתעופה הכללית בתקופה הראשונה.

נימוקי הטייס להפסקת הטיסה בתעופה הכללית:

- ☒ התעופה הכללית "שיעממה" אותו .
- ☒ לא רצו לטוס איתו.
- ☒ מעבר דירה.
- ☒ אירועים משפחתיים.

2.3.2.4 סיכום הטיסות בתעופה הכללית.

תקופה מסתיימת לאחר 6 שנים, עם "הרבה תארים", אך למעשה, עם מעט מאד ניסיון. במהלך התקופה קורקע הטייס על ידי בית הספר, תוך עדכון ראש רת"א על אירוע ירידה מהמסלול בהרצלייה, באירוע בו נגרם נזק למטוס. לאחר הדרכות על אותו טיפוס וביצוע מבחן חוזר, חזר הטייס לטוס.

יחד עם זאת, בתקופה זו נהג הטייס באופן אחראי, ניהל ספר טיסות מסודר ופעל במסגרת התעופה הכללית, אשר למעשה "שמרה עליו" באמצעות בתי הספר.

2.3.3 הניסיון בתעופה הספורטיבית.

2.3.3.1 טבלת הטיסות בתקופה השנייה

סוג מטוס	סך טיסות	טיסות כמפקד	טיסות הדרכה	% מפקד	% מודרך
CTLS	45	42	3	93%	7%
C172	18	9	9	50%	50%
C152	11	6	5	55%	45%
C172	23	8	15	35%	65%
Sierra	7	0	7	0%	100%
TEXAN	1	0	1	0%	100%
סה"כ	105	65	40	62%	38%

2.3.3.2 בעקבות פגישה אקראית עם ידיד מתחום התעופה, החליט הטייס לחדש את פעילותו, ולחזור לטוס. הפעם עשה זאת במסגרת התעופה הספורטיבית. הטייס הודרך ב - 3 טיסות, שנמשכו כארבע שעות, על מטוס מסוג "סיירה". על פי סיכום עם מחלקת רישוי ברת"א, כדי לטוס על מטוס בתעופה הספורטיבית, היה עליו לבצע מבחן בתעופה הכללית, כדי לחדש את רישיונו, ולאחר מכן לעבור הסבה לתעופה הספורטיבית. הטייס החליט לרכוש מטוס מסוג CTLS, ובינתיים כדי לשמור על כושר טיסה, המשיך לטוס על צסנה 152. לפני הרכישה בפועל, הטייס תיאם ביקור במפעל שכלל טיסה ארוכה להכרות והדגמה, עם טייס מטעם המפעל.

ב - 28 למאי 2009 – טס הטייס כמפקד במטוס ה - CTLS בארץ, באזור שדה תימן במשך כ - 50 דקות. לאחר מכן התבצעו 13 טיסות נוספות , במשך יותר מ - 14 טיסות באזור שדה תימן ומנחת ראשון לציון. רק לאחר טיסות אלה, התבצעה רשמית, טיסת ההדרכה הראשונה לצורך הסבה על המטוס. סך השעות המודרכות שצבר הטייס על מטוס ה - CTLS הינו כ - 07:30 שעות. הטייס נהג לצרף אליו מדריכים שונים לטיסה, למרות שהיה רשום כמפקד. עם הזמן קיבל בטחון וניסיון והחל לצרף נוסעים לטיסות אילו, בעיקר בני משפחה.

2.3.4 סיום הטיסות בתעופה הכללית

2.3.4.1 ניתן ללמוד מאופן התנהלות הטייס, כי מדובר בטייס זהיר, שהעדיף לקחת מדריך לטיסה ליתר ביטחון. יחד עם זאת קיימת סתירה באופן התנהלותו בתקופה בה טס בתעופה הכללית לבין אופן ההתנהלות במסגרת התעופה הספורטיבית.

2.3.4.2 בתעופה הכללית, למעשה, בעלי המטוסים/בתי הספר מכתיבים את כללי הבטיחות. כללים אלה מחמירים בד"כ יותר מהחוק. טייס שמעוניין לשכור מטוס, חייב לעמוד בתנאים קשוחים אלה, אשר שומרים עליו גם מפני עצמו. בנוסף, טיסה בתעופה כללית, הינה טיסה עם שוליים רחבים - הגובה, הבקרה, בתי הספר והתשתית התעופתית, כולם יחד יוצרים סביבה מקצועית, אך גם סלחנית יותר לטעויות, יחסית לתעופה הספורטיבית.

2.3.4.3 הדרישות הגבוהות לגבי הטיסה בתעופה הכללית המחייבות הכנה וידע גבוהים יותר, יחד עם הבקרה של טיסות אלה, לא התאימו לטייס, בהיותו אדם זהיר ומסודר. דומה, כי בשלב מסוים הבין הטייס כי אינו יכול לעמוד ב"דרישות" של הטיסה בתעופה הכללית. כפי שהיה רוצה לעשות והוא הפסיק ליהנות מהטיסה. האירוע בו היה מעורב אפשר שהיה זרז בהחלטתו להפסיק טיסה.

2.3.5 חידוש הטיסות – המעבר לתעופה הספורטיבית

2.3.5.1 מאפייני הטיסה בתעופה הספורטיבית, התאימו לטייס והיו חסרים לו בטיסה בתעופה הכללית. התרשמות צוות החקירה כי הטיסה הספורטיבית מצאה חן בעיני הטייס ואולי גם קלה יותר וחווייתית בהרבה עבורו. כך או כך הוא החליט לחדש את טיסותיו, ותוך זמן קצר, "קפץ מדרגה" והחליט לרכוש לעצמו את המטוס המתקדם ביותר במערך האז"מ בארץ.

2.3.5.2 משיחות עם הטייס ניתן ללמוד, כי המודעות לבטיחות בטיסה בגובה נמוך, שינוי ההרגלים מהתעופה הכללית, תחושת האחריות האישית שגורלך בידיך, לא הוטמעו בו עד הסוף.
אחד הנושאים שעלה הינו, למשל, עמודי החשמל - בתעופה הספורטיבית אין ציפייה כי מפת עמודי החשמל תוזן אל ה - GLASS COCKPIT, אלא יש מודעות בדבר הצורך לחפש אותם ולטוס מעליהם.

2.3.5.3 הלקח שנלמד ממספר תאונות בשנים האחרונות הוא, כי המעבר מהתעופה הכללית לתעופה הספורטיבית, מצריך שינוי מהותי באוויראות, ולא הסתפקות בלימוד הפעלת המטוס בלבד. למרות שמדובר במטוס קל יותר, טיסה עם מטוס זה בפרופיל הטיסה של התעופה הספורטיבית, מאתגר את הטייס, מצריך ממנו ערנות, דריכות, טיפול במצבי חירום, בפרקי זמן קטנים מהותית, מאלו שהיה רגיל להם בתעופה הכללית.

על פי ספר הטיסות בלבד, ניתן ללמוד שאותם חוקים מחמירים שעל פיהם נהג הטייס בתעופה הכללית, הופרו כבר בטיסה הראשונה על מטוסו הפרטי. כך, ללא גוף שיגביל את פעולותיו, המשיך הטייס לטוס כראות עיניו, עד לתאונה, בה ירד לגובה של 30 רגל בוואדי, בטיסה רציפה עד שפגע בחוטי החשמל, שלטענתו היו אמורים להופיע בגלס קוקפיט.

2.3.6 מאפייני טיסתו בתעופה הספורטיבית

2.3.6.1 הרגשת הביטחון מההיסטוריה התעופתית

על פי הנתונים היבשים, בזמן רכישת המטוס, היו לטייס הגדרים רבים, על מטוסים רבים עליהם טס, ויותר מ - 15 שנה רישיון. האשליה של ניסיון רב שנים, רב מטוסים ורב הגדרים, העלו את סף תחושה הביטחון של הטייס.

2.3.6.2 השילוב של בטחון וכשירות

הרגשת הביטחון בשילוב העובדה שיש מטוס בבעלותו, ללא הצורך לעמוד בתנאי בתי הספר/בעלי המטוסים, אפשרו לטייס לטוס ללא הסבה מסודרת על המטוס, אשר נחשב מטוס מתקדם, למרות שכשירותו, אותה עת, הייתה מוגבלת.

2.3.6.3 הביטחון להטיס נוסעים

באופן עקרוני, בלי קשר ליכולות הטייס, המטוס היה מוגבל לטיסות ניסוי והדרכה של בעל המטוס בלבד. בפועל, על ציר הזמן מינון המדריכים ירד ומינון צירוף נוסעים עלה - תופעה זו הייתה בגרף עלייה, התאונה עצמה.

2.3.6.4 הביטחון בנתיב

הטייס טס באזור נתיב התאונה מספר פעמים בחודשים שקדמו לתאונה. טיסתו בדרך כלל הייתה בגובה תקין. בפעם הקודמת טס בנתיב כשבוע לפני התאונה. בנתיב הטיסה זה שמשכה מעט יותר משעה, התאימה לטייס, בכל פעם שהיה לו חלון בלו"ז, כדי "להרוג" שעה וחצי.

2.3.6.5 אירוע ההקפות במנחת ראשון

באחת הטיסות, חזר הטייס למנחת ראשון לנחיתה. במהלך הפיינל הבחין הטייס שאינו בנתונים והחליט "ללכת סביב". בהקפה השנייה, שוב הנתונים היו לא תואמים לנחיתה, ושוב החליט "ללכת סביב" -כך עשה הטייס מספר רב של הקפות, ולא הצליח להביא את המטוס לתצורת נחיתה בנתונים המתאימים.

לאחר מספר הקפות, עלה בקשר מדריך על הקרקע מול הטייס, המדריך שלח אותו לאזור אימונים ב', בפלמחים, כדי להרגיש בטוח במהירות הנדרשת לנחיתה. לאחר מספר דקות, ביקש ממנו לחזור והפעם במהירות מתאימה בזמן הגישה - הנחיתה הושלמה בהצלחה.

הטייס טען, אח"כ, ששעון המהירות בגלס קוקפיט היה שגוי, עקב חיבור הפוך של הפיטו, ואילו שעון המהירות האנלוגי היה תקין. לטענתו, רק כשביצע את הפיינל לפי השעון האנלוגי, הצליח לנחות. חשוב לציין, כי שני השעונים מוזנים מאותה צינורית המחוברת אל הפיטו, ושיבוש באחד מהם משפיע על השני. המדריך הסביר את האירוע בחשש לרדת למהירות המתאימה, ולכן שלח אותו לתרגל באזור ב'.

2.3.6.6 כשבוע לפני התאונה, ב – 2 ביולי 2010 צרף הטייס למטוסו נוסע, טייס קרב לשעבר בחיל האוויר. הטייס ביצע טיסה ארוכה, דרך מגידו, מחניים, קרית שמונה, אגמון החולה וחזרה למנחת ראשון. מניתוח נתוני ה – GPS ומרמיזות של עדים מסוימים, ניתן להבין, כי הטייסים ביצעו באזור החולה טיסה נמוכה מאוד, בגובה מספר מטרים. אפשר שטיסה זו שתרמה לביטחונו בביצוע לגים נמוכים היכן שסבר כי זה בטוח.

יודגש, כי טיסת ההמחשה שביצע צוות החקירה מלמדת על הפיתוי לנהוג כך, באזור התאונה.

2.3.7 לסיכום

2.3.7.1 הטייס הכיר כנראה במגבלותיו, וכבר בתקופת ההתנסות הראשונה שלו כטייס, טס בעיקר עם מדריכים וכמעט לא מימש את רישיונו בתעופה הכללית, עד שהפסיק לטוס כלל.
עולם התעופה הכללית השמרן והמגונן, לא אפשר לטייס להגיע למצבי קצה, ולמעשה באופן טבעי, גרם לטייס להפסיק לטוס. ברוב הזמן בתעופה הכללית, 6 מתוך 7 שנים, היה הטייס בתהליכי הכשרה כלשהם. בשנה האחרונה, בה לא היה בתהליך הכשרה, טס 6 טיסות בלבד. הקונפליקט של רמת הטיסה הבינונית, והדרישה העצמית הגבוהה של הטייס, גרמו לו לאבד את העניין, בתעופה הכללית, דבר שתרם לחוסר מימוש רישיונו, על פי שיקול דעתו.

2.3.7.2 החזרה לעולם התעופה, הפעם בתעופה הספורטיבית, היה קל יותר ומתאים יותר לטייס. הטייס יכול היה לרכוש מטוס ולא להיות תלוי במסגרות בית הספר, הטיסה בגובה נמוך והנחיתה בשטחים מאולתרים קסמו לו יותר מטיסות בנתיבים שהיו לו "משעממים". כל אותם מחסומים שהיו בתעופה הכללית, שגרמו את הפסקת טיסותיו, הוחלפו עכשיו ב"משמעת עצמית" בלבד.

2.3.7.3 אפשר להבין מדוע, לאחר הפסקת הטיסות של 10 שנים, שוכנע הטייס לחזור לטוס במעטפת גדולה יותר, החופש גדול יותר, העצמאות גדולה יותר, אך יחד עם זאת האחריות המשמעתית גדולה יותר.

2.3.7.4 בתעופה הספורטיבית, נכון להיום, אין תחליף לבית הספר/בעל המטוס אשר קיימים בתעופה הכללית, אלא הטייס עצמו. בטיסה בפרופיל חסר השוליים בתעופה הספורטיבית, התשלום על טעויות הינו מיידי, לגבי הטייס.

2.3.7.5 השילוב של עבר עשיר, לכאורה, בטיסה והרגשת הביטחון של טייס המחשיב עצמו לטוב בנושא, יחד עם רמת אוויראותו וחוסר מיומנותו בהטסת מטוס מתקדם, בעיקר היכן שנדרשת חלוקת קשב מירבית, היו בבסיס הטעויות שביצע בטיסת התאונה.

2.4 רישוי ורישום המטוס

2.4.1 מטוס CTLS נחשב למטוס אז"מ מתקדם שנבנה ע"י חברת FLIGHT DESIGN והוא ידוע כמטוס אז"מ נפוץ ביותר- ולמעלה מ – 1,500 מטוסים מסוגו נמכרו בעולם. המטוס עומד בתקנים גרמניים למטוסי אז"מ, כאשר דגם ה - CTSW מתאים לתקן הבריטי BCAR S, עם מגבלה של 472.5 ק"ג (תוספת מצנח). דגם CTLS עומד בתקן BCAR S וגם בתקן היצרן ל - LSA, עם משקל מירבי של 600 ק"ג. הדגם המתקדם שהתרסק היה מצויד במכשור מתקדם ביותר וכלל: טרנספונדר, ELT, מצנח מטוס, טייס אוטומטי, מכשיר EFIS ו - PED , GPS.

2.4.2 המטוס, כאמור, הגיע עם מכשור טיסה מתקדם ותקן יצרן LSA המתאים למשקל מירבי של 600 ק"ג. כנדרש בנהלים הגיש יצרן המטוס (מחזיק תעודת הסוג) בקשה להוצאת תעודת סוג ישראלית. העברת המידע בין היצרן לבין רת"א ארכה כעשרה חודשים ובסיומם הובא המטוס לארץ, בתחילת שנת 2009.

2.4.3 עפ"י תקנות הטיס, הוצאת תעודת כושר אווירי מחייבת את רישום המטוס (4x-x). מטוס התאונה לא נרשם מעולם, עפ"י הנוהל המחייב, ומסמכיו לא הובאו לרשם כלי הטיס. ככל הידוע, בעל המטוס שילם את האגרה להבטחת מס' הרישום ורק פרטי המטוס הבסיסיים נרשמו במחשב. בפועל, לא רשום המטוס כפי שנדרש והמטוס היה כל משך טיסותיו (14 חודשים) ב"אחריות" הנדסה וייצור.

2.4.4 בשלב הוצאת תעודת C of A הראשונה, היה נראה שתקנות ה - LSA נמצאות בשלבי הסיום והכוונה הייתה שמטוס זה יהיה ראשון שיכלל בקטגוריה החדשה של LSA (מאי 2009). על מנת לאפשר את טיסותיו בארץ, הוצאה למטוס תעודת כושר אווירי בקטגוריה של "מטוס זעיר", שעבורו קיימת תעודת סוג בגרמניה. משקל המטוס הוגבל בהמראה ל - 472.5 ק"ג, כפי שצוין בתעודת הסוג הגרמנית.

למרות שתקנות ה - LSA הוכנו ואושרו ע"י רת"א, כבר בתקופתו של מנהל רת"א הקודם, וישומן נדחה ובמקומן נכתבו ברת"א תקנות חדשות, הנמצאות כיום בשלבי אישור בוועדת הכלכלה של הכנסת. תקנות אלו מאפשרות הגדלת משקל המראה מירבי ל - 600 ק"ג, כפוף לאישור יצרן לכך שהמטוס כשיר להמראה במשקל זה, בהתאם לתנאי תקן BCAR S.

2.4.5 התקנות החדשות הנ"ל הופצו לעיון והערות ע"י רת"א, כבר בחודש מאי 2009 (מועד קליטת המטוס) ואישורן ע"י וועדת הכלכלה יאפשר לרשיין את מטוס ה - CTLS בהתאם לתקן הגרמני במגבלת המראה של 600 ק"ג.

2.5 אישור כושר הטיסה למטוס (C of A)

2.5.1 בתאריך 27 במאי 2010, קיבל המטוס "הרשאה מיוחדת לטיסת ניסוי והדרכת צוותים לצורך הכנסת שינוי תעודת הסוג" אשר נחתמה ע"י ראש אגף מבצעים ברת"א. במקביל, הוצאה למטוס תעודת "כושר טיסה מיוחדת" ע"י אגף הנדסה אשר הוגבלה לאותם השימושים המפורטים בדף המגבלות של אגף מבצעים המצורף לתעודה. צף המגבלות צורף לתעודת הכושר האווירי וכלל 16 מגבלות.

2.5.2 בין שאר ההגבלות בדף נרשם:

2.5.2.1 לאז"מ נתנה תעודת כושר טיסה מסוג "ניסיוני" (סעיף 1).

2.5.2.2 האז"מ הנדון לא ישמש להדרכת טיס, פרט להדרכת הבעל הרשום של הכלי הנדון (סעיף 3).

2.5.2.3 כלי הטייס יופעל רק ע"י הבעל/ים הרשום/ים בתעודת רישום האז"מ (סעיף 10).

2.5.2.4 יש להציג את המילה EXPERIMENTAL במקום בולט (סעיף 11).

2.5.2.5 טיסות הניסוי תתבצענה ע"י מר XX (טייס ניסוי רת"א) ובעל כלי הטייס (סעיף 14).

2.5.2.6 חל איסור מוחלט על כל טייס המטיס את האז"מ הנדון לטוס מחוץ לאזור שדה תימן ואזורי האימונים (סעיף 16).

2.5.3 טיסת הניסוי בוצעה בתימן בתאריך 27.05.09 ע"י טייס הניסוי של רת"א. הטיסה ארכה כחצי שעה. עפ"י דוח הטייס, משקל המטוס בהמראה היה 483 ק"ג והמשקל הריק - 353 ק"ג, דהיינו: חריגת משקל של 10 ק"ג. טיסת הניסוי לא נרשמה בספר המטוס.

<u>הערה</u>: אם נכונה הטענה, כי היבואן אכן הצטרף לטיסת הניסוי, חריגת המשקל הייתה גדולה באופן משמעותי מזו שצוינה בדוח.

2.5.4 בדוח הסופי מופיעה ההערה הבאה: "למעשה במצבו הנוכחי האז"מ מוגבל לטייס אחד בלבד וזאת על מנת לא לחרוג מהמשקל המרבי של 472.5 ק"ג. לאחר טיסה זו לא נערכו טיסות מבחן נוספות, ע"י טייס הניסוי של רת"א. עם זאת, תעודת כושר הטיסה המיוחדת חודשה מעת לעת, לתקופות נוספות של חודש ימים או חודשיים, עד לאירוע התאונה ביולי 2010. משך אותה התקופה צורף לתעודת הכושר האווירי דף הגבלות הטיסה המקורי שנחתם ע"י ראש אגף למבצעים ברת"א ואשר יועד, במקורו, לטיסת המבחן שבוצעה ע"י טייס הניסוי של רת"א, בתאריך 27.05.2009.

2.5.5 לא התקבלו מאגף הנדסה ברת״א סיבות מנומקות להארכה המתמשכת של תעודת כושר הטיסה המיוחדת משך תקופה כה ארוכה ולא נמצא תיעוד מנומק לכך.

הטענה שהוצגה על ידם התבססה על תחושתם שתקנות ה – LSA עומדות כבר להתממש ובכך ייקל לקבוע את סטאטוס המטוס החדש.

משך תקופה זו ולפניה, ביצע המטוס עוד 65 ש״ט ע״י הטייס בעל המטוס אשר חרגו באופן מובהק מרוב המגבלות המפורטות בדף המגבלות. עוד חשוב לציין, שלטייס הנדון אין שום ניסיון, הכשרה או כישורים המאפשרים לו לבצע את טיסות ניסוי, כפי שהיה מפורט בהיתר שאותו קיבל מרת״א.

3. <u>מסקנות</u>

3.1 **התאונה מסווגת כאישית צוות אוויר, נבעה מהסתכנות מיותרת של הטייס,** בביצוע יעף נמוך מאוד, במהירות גבוהה ומבלי שהכיר את המכשולים באותו האזור – כתוצאה מכך פגע בכבלי מתח גבוה שהיו פרושים לרוחב נתיבו והתרסק.

3.2 **מרבית מרכיבי האוויראות של טייס התאונה היו לקויים, פגומים ובלתי מתאימים לטיסה באז"מ מתקדם**. אוויראות לקויה, חריגה מתקנות ונהלים, יחד עם תפישה שגויה לגבי הטיסה הספורטיבית, תרמו את חלקם לתאונה.

3.3 עקב אופיו המסודר של הטייס הייתה התנהלותו גלויה ושקופה הן מול גורמי רת"א הרלוונטיים והן מול מדריכים והבוחנים – **למרות האמור, לא נקט אף אחד מהם, במינימום המצופה, כדי להזהיר, להרתיע או למנוע ממנו את המשך התנהלותו**.

3.4 **מטוס ה – CTLS הוא אז"מ מתקדם, בביצועי הטיסה שלו ובמכשור המשוכלל, גם יחסית למטוסי תעופה כללית**. הופעתם של סוגי אז"מ מתקדמים ובעלי אוויוניקה מתקדמת אינה מקבלת עדיין ביטוי מעשי בתקנות ובהוראת, בשונה לסוגי האז"מ הישנים.

3.5 **אופן טיפולה של רת"א, בטייס ובמטוס, הייתה בלתי מתואמת בין האגפים השונים ובתוך האגפים**. חוסר התאום ואי הסדר "נוצלו" ע"י הטייס, במכוון או דרך מקרה – לו הייתה רת"א פועלת כמנגנון מסונכרן ומתואם, ניתן היה לעצור את תהליך התאונה הרבה קודם לכן.

3.6 **העדר הסדרה חוקית ומתאימה של טיסות אז"מ מתקדם**, כמו רעיון ה – LSA, מעמיד את בעלי המטוסים הללו במעמד של מפירי חוק ומקשה על רת"א להסדיר את טיסותיהם, בשקיפות ובתהליכים ראויים.

3.7 **המשך טיסות באז"מ הנחשב מתקדם, עפ"י תקן המינימום של אז"מ ישן** (בדגמים הראשונים) **הוא מתכון בטוח לתאונות נוספות, שעיקרן יתבסס על**: חוסר מיומנות וידע בהטסת אז"מ מתקדם, אוויראות לקויה וחוסר מודעות למורכבות הטיסה, לאחריות ולמשמעת העצמית הנדרשת מטייסים אלו.

3.8 **מגזר טייסי האז"מ לא הצליח ליצור אווירה ואקלים בטיחות ברמה הנדרשת לצורך תעופה בטוחה**. כמות הטייסים, הפיזור, החלוקה למנחתים והשונות הגדולה בין כל הטייסים, במרב המרכיבים, הם גורמים מעכבים בפיתוח האווירה והבטיחות. בהעדר הכוונה וסיוע ממלכתיים, ספק גדול מאוד אם המגזר יהיה יכול להשיג מטרה זו, לבדו.

3.9 **היכולת המוגבלת של רת"א לטפל במגזר האז"מ ובמגזרי תעופה ספורטיביים נוספים**, בדגש לתפישתה בפועל, לפיה היא מתמקדת במובילים האוויריים, בתעופה הבינלאומית ובתעופה הכללית, שומטים את ההצדקה להמשך הטיפול שלה בתעופה הספורטיבית.

4. המלצות

המלצה 1

לחייב את הטייס לבצע תוכנית הכשרה והעשרה ולהיבחן בהתאם, כתנאי לחידוש טיסותיו, אם יחליט לעשות כן.

אחריות: מנהל רת"א **מועד ביצוע:** בהתאם

המלצה 2

לקיים דיונים מקצועיים עם נציגי אגודת התעופה הזעירה באשר להשלכות ולמאפיינים של הטסת אז"מ מתקדמים ולשקול אבחנה והפרדה בהתאם, בין אז"מ רגיל לבין אז"מ מתקדם, בביצועים ובמכשור האוויוני.

אחריות: מנהל רת"א **מועד ביצוע:** בהתאם

המלצה 3

לבחון את התקלות והליקויים באופן טיפולה של רת"א בחידוש טיסותיו של הטייס, בהסבתו לאז"מ מתקדם, ברישוי המטוס וברישומו, ולשקול הגדרתם של תהליכים מתואמים, מתועדים באופן המרבי, מגובים בנהלים מתאימים שיבטיחו זאת.

אחריות: מנהל רת"א **מועד ביצוע:** בהקדם

המלצה 4

לדון עם אנשי המשרד ועם נציגי הציבור הרלוונטי, במשמעויות של הקמת רשות מוסמכת לתעופה ספורטיבית ולהקים רשות זו לצד רת"א, שיהיו מתואמות ביניהן.

אחריות: שר התחבורה והבטיחות בדרכים **מועד ביצוע:** בהקדם

5. הדוח אושר לפרסום.

ב ב ר כ ה,

עו"ד רז יצחק (רזצ'יק)
החוקר הראשי

תאריך: 1 בספטמבר 2010 סימוכין: 0878831