

# דוח חקירה בטיחותית

(דוח סופי)

תיק תאונה מס' 14-124

- התרסקות טיסן סילוני בתוך קהל הצופים -

10.10.2014

בתאריך

טיסן סילוני

סוג כלי הטיס

F-15

מודל (דמוי מטוס)

מנחת ציקלון, כרמיאל

מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

## **הדין ביחס לחקירה 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 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 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 of 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 תאונה מס' 14-124

#### תקציר האירוע

ביום שישי, בתאריך 10.10.2014, התקיים אירוע שכלל מופע אווירי, רביעי מסוגו, של טיסנים, לזכרו של טייס חיל האוויר ניר לקריף ז"ל, שנהרג באסון היסעור ברומניה ביולי 2010. בסביבות השעה 11:15, טיסן האירוע, טיסן סילוני דמוי F-15, המריא בהתאם ללוח המופע, והספיק לבצע שני יעפים. ביעף השני, בהיותו בפנייה ימנית לנחיתה, שקע במהירות גבוהה לתוך קהל הצופים וחבט בקרקע, תוך שפגע והתרסק באחד ממחסומי הפרדה שהוצבו על המסלול ונעצר - הטיסן נמחה. למרבה המזל, לא היו נפגעים בנפש מבין הקהל שצפה במופע, אשר כלל מספר רב של ילדים. האירוע לא דווח לחוקר הראשי, אלא הגיע אליו בגדר שמועה. כתוצאה מכך, נדרש החוקר הראשי לברר פרטים ולאחר את המעורבים כדי לקבל פרטים על נסיבותיו. מאחר שהתברר, כי פרט לאירוע עצמו, המקרה משקף מציאות בטיחותית בעייתית, ביחס לפעילות אווירית בקרבת קהל, החוקר הראשי החליט לחקור את הנושא.



הטיסן המעורב באירוע

## 1. מידע עובדתי

### 1.1 היסטוריה של הטיסה

מפגן הטיסנים הנדון הינו אירוע שנתי, רביעי במספר, הנערך לזכרו של טייס חיל האוויר ניר לקריף שנהרג בהתרסקות מסוק היסעור ברומניה. האירוע החל בסביבות השעה 09:00 בבוקר ונמשך עד לשעה 12:30 לערך. השתתפו בו כשלושים וחמישה מטיסים שביצעו 28 "פיריטים", של הטסת טיסנים מסוגים שונים. לאחר כשעה של נאומים וברכות, החלק העיקרי של המופע האווירי, שכלל פרט לתצוגת טיסנים, מסוק של חברת להק תעופה אשר הציג פינוי פצוע, נפתח.

בסביבות השעה 11:15 המריא טיסן האירוע שדימה מטוס קרב ישראלי מסוג F-15, המונע במנוע סילון. הבעלים, מטיס מנוסה, ביצע שתי הקפות שכללו תרגילים אירובטיים, בסדרה שתוכננה למופע. במהלך ההקפה השנייה, תוך ביצוע סדרת תרגילים, המטיס אבחן, לגרסתו, כי המנוע כבה והעריך, כי יוכל להשלים את הקפת הנחיתה. המטיס הפנה את הטיסן לכיוון ציר המסלול, הוריד גלגלים ומדפים למצב מטה והתכוון לבצע נחיתה אונס. תוך כדי כך, הטיסן שקע במהירות לתוך קהל הצופים, חבט במסלול האספלט, פגע והזיז שני מחסומים מברזל שאמורים היו להפריד בין הקהל לבין ציר המסלול ונעצר - בדרך נס לא נפגע מישהו מהצופים, למרות שהטיסן התרסק ביניהם.

הערה: האירוע לא דווח לחוקר הראשי ע"י המעורבים, אך תועד במצלמת ווידאו. מאוחר יותר היה מי שעדכן אותו הסרטון הועבר אליו – החוקר פתח בחקירה.

### 1.2 המטיס

- בן 57.
- בעברו מדריך בקלוב.
- ניסיון כולל בהטסת טיסנים - 30 שנים.
- ניסיון בהטסת טיסני סילון - 16 שנים.
- מטיס את הטיסן משנת 2005, וייצג את ישראל עם הטיסן באליפות העולם.
- ניסיון על הטיסן נשוא התאונה - סביב 230 גיחות.
- באוגוסט 2014, לא חידש את חברותו בקלוב התעופה לישראל – טיסנאות.

### 1.3 הטיסן

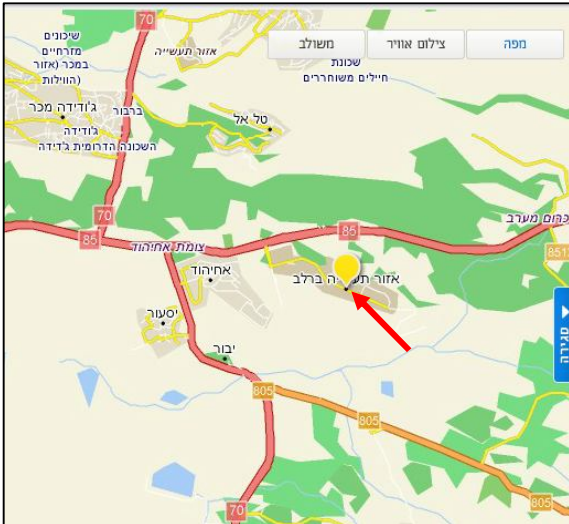
- טיסן סילוני, דגם מוקטן של מטוס F-15, בקנ"מ 9:1.
- אורך הטיסן: 2.16 מ'.
- מוטת הכנף: 1.57 מ'.
- משקל: 12.7 ק"ג.
- מנוע טורבינה מסוג Cat-jet.
- מהירות מקסימלית בטיסה אופקית – סביב 250 קמ"ש.

1.4 מז"א

- מז"א: נאה.
- ראות: טובה.
- רוח: מזרחית דרום מזרחית קלה שחה לצפון מערבית 10 - 15 קשרים.
- טמפרטורה: 28 - 30 מעלות צלסיוס.

1.5 מנחת ציקלון

- מסלול אספלט בכיוון 11/29
- אורך המסלול 625 מטר.
- רוחב המסלול 18.5 מטרים.
- רוחב השוליים הצפוניים – 10.5 מטר. מעבר לרצועה גבעה מסולעת.
- רוחב השוליים הדרומיים – 8.5 מטר.
- "אזור הצופים" שנקבע מוקם ברצועת הקרקע שמצפון למסלול.



מפגן טיסנים לזכרו של ניר לקריף ז"ל – סאיקלון 10/10



## 1.6 ארגון המופע האווירי

התאונה התרחשה במסגרת האירוע הרביעי לזכרו של טייס חיל האוויר ניר לקריף, שנהרג באסון היסעור ברומניה בשנת 2010.

כמדי שנה, האירוע התבסס על מפגן טיסנים מסוגים שונים. האירוע אורגן על ידי אביו של הטייס ז"ל (להלן: "המארגן"), שלא במסגרת קלוב התעופה לישראל – טיסנאות (להלן: "קה"ל"), בדגש לארגון מול הרשויות השונות. התחום הבטיחותי/מבצעי רוכז ע"י מטיס וותיק של טיסנים מונחי רדיו. ככל שנאמר, המטיסים עתירי ניסיון, ומשתתפים קבועים בתחרויות בארץ ובעולם, עם הישגים מוכחים ביכולות הטסה. הטיסנים עצמם מגוונים, הן בגודלם והן בסוג המנועים - מנועי בוכנה ומנועי סילון. הטיסנים הסילונים מגיעים למהירויות גבוהות שמעל 300 קמ"ש.

האירוע, במסגרתו ארעה התאונה, נערך במנחת ציקלון, וכל המטיסים חויבו להגיע למנחת, לתרגל עם הכלים איתם יבצעו את ההטסה, בין השאר על מנת שיכירו את משטר הרוחות באזור זה.

המארגן פנה לגופים השונים וקיבל אישורים מאותם גורמים מוסמכים (יפורט בהמשך), לאחר שהניח דעתם באשר לדרישות שהוצגו בפניו. כמו כן, פנה לרת"א, לאור ניסיונו מאירוע בטיחותי קודם בדימונה, וכן מאחר וגם מסוק של חברת להק השתתף כמציג, בחלון זמן שהוקצה לו בנפרד. במסגרת הפנייה לרת"א, המארגן הציג את נהלי הבטיחות של קה"ל, למרות שהקלוב לא נטל חלק באירוע. להלן רשימת המסמכים שהוצגו לרשויות השונות:

- ✓ תרשים המסלול המתאר את המיקום של הקהל, המחסומים, החנייה, רחבת המטיסים ועוד.
- ✓ רישיון מטעם מועצה אזורית "מטה אשר".
- ✓ פירוט אנשי קרקע ותפקידם באירוע, כגון סדרנים, מנהל קו הטסה ועוד, תוך שציון, כי ממלאי התפקידים העיקריים מרושתים במכשירי קשר.
- ✓ תדריך מפורט (פק"מ) מטעם הנהלת סאייקלון והמארגנים השונים.
- ✓ פוליסת ביטוח מיוחדת לאירוע.
- ✓ הצבת מנחה לאירוע.
- ✓ אישור גורמי מכבי אש לביצוע האירוע.
- ✓ אישור מד"א על הקצאת אמבולנס וצוות רפואי.
- ✓ תכנית האירוע מטעם מומחה הנדסי שכללה אישור המבנים הארעיים, אישור בודק חשמל מוסמך ואישור סופי של "בעל מקצוע".
- ✓ אישור משטרה.



## 1.7 טיסנאות והתקינה בישראל

### 1.7.1 חוק הטיס, התשע"א – 2011 (להלן: "חוק הטיס")

#### סעיף 1 – הגדרות

"כלי רחיפה"

(6) טיסן ממונע נהוג רדיו שאינו מאויש, כפי שקבע השר, המשמש או המיועד לשמש למטרות פנאי או ספורט.

#### סעיף 88 – סוגי כלי רחיפה שהפעלתם טעונה רישיון

(א) השר, באישור הוועדה, רשאי לקבוע סוגי כלי רחיפה שהפעלתם טעונה רישיון לכך מאת המנהל, וכן תנאים לקבלת הרישיון, ובכלל זה הוראות לעניין גיל מזערי לקבלת רישיון, ההכשרה, המיומנות, הידע והניסיון המקצועי המתאים הנדרשים לקבלת הרישיון, ההליכים לקבלת רישיון או חידושו, תקופת תוקפו והפרטים שייכללו בו.

(ב) לא יפעיל אדם כלי רחיפה כאמור בסעיף קטן (א), אלא אם כן בידו רישיון לכך שניתן מאת המנהל לפי סעיף זה, ובהתאם לתנאי הרישיון ולהוראות לפי חוק זה.

### 1.7.2 תקנות הטיס (הפעלת כלי טיס וכללי טיסה), תשמ"ב - 1981 (להלן: "תקנות

הטיס הפעלה")

#### סעיף 163 – רישיון הפעלה מבצעית

(ג) לא יפעיל אדם טיסן נהוג רדיו אלא במסגרת רישיון הפעלה מבצעית ועל פי האמור בתקנה 180 ז'.

#### סעיף 180 ז' – הפעלת טיסנים נהוגי רדיו

(א) על מחזיק רישיון להפעלה מבצעית של טיסנים נהוגי רדיו... יחולו הוראות התקנות: 2,10,12 ו- 49 עד 90...

(ב) מחזיק הרישיון יכין ויחזיק ספר עזר למבצעים לשימוש של מפעיל טיסן נהוג רדיו, שיהיה מעודכן ויכלול את כל ההוראות הישימות... ויפרט בו את כל ההוראות וההגבלות להפעלת הטיסן הנהוג רדיו.

### 1.7.3 תמונת המפעילים האוויריים בארץ

ברת"א רשומים שלושה מפעילים מורשים בעלי רישיון הפעלה, הכוללים את קלוב התעופה לישראל, ועוד שני גופים פרטיים. כל שלושת הגופים הללו פועלים על בסיס ספרי עזר למבצעים שאושרו ע"י רת"א, והכוללים בתוכם הנחיות למטיסים, בדבר כללי בטיחות והתנהגות במפגנים וכד'.

### 1.7.4 ההערכה, כי פעילים סביב 1,500 מטיסי טיסנים, מסוגים שונים. מתוכם

חברים בקה"ל כ- 700 חברים פעילים, ועוד מספר קטן מצומצם של חברים בשני המפעילים האחרים. מכאן, כי למעלה ממחצית הפעילים (סביב 800) פועלים בארץ שלא במסגרת רישיון מפעיל וללא פיקוח והרשאה.

**החקיקה - "עינוג ציבורי - קיום אירועי תרבות בידור וספורט תחת כיפת השמיים"**  
 בתפיסה הבסיסית חשוב להבין, כי המניע והתנאי לקיום אירוע שכזה הינו – נוכחות קהל. ומן הצד השני, ניתן לומר, כי ללא קהל - אין האירוע מתקיים. משמע, המשאב/נכס והסיבה לקיומו של אירוע, הוא קהל צופים. משכך, ברור שביטחוננו ושלומנו של אותו ציבור, בין שמשלם ובין שלא, הינו בראש מעיניו של המחוקק. הסדרת האישור של אירועים בנוכחות קהל צופים, תחת כיפת השמיים, מעוגנת בחוק רישוי עסקים, התשכ"ח - 1968 (להלן: "חוק רישוי עסקים"), לפי פריט 7.7 בצו רישוי עסקים. בצו נאמר בין היתר, כי:

**(א) שר הפנים רשאי לקבוע בצווים עסקים טעוני רישוי ולהגדירם, כדי להבטיח בהם מטרות אלה:**

(1) ...;

(2) מניעת סכנות לשלום הציבור ...;

(3) בטיחות של הנמצאים במקום העסק או בסביבתו;

(4) ...ועוד

**(ב) הייתה אחת ממטרות הרישוי מטרה כמפורט להלן, טעון הצו התייעצות –**

(1) ...

(2) בסעיף קטן (א)(2) – עם השר לביטחון פנים;

(3) בסעיף קטן (א)(3) – עם שר העבודה והרווחה;

(4) ...ועוד

זאת ועוד, הצו יודע לאפיין את "בעל העסק" ו"בעלי תפקידים" נדרשים, כמו גם משמש מנחה מפורט למבקש רישיון כאמור. בנוסף, צו רישוי עסקים (עסקים טעוני אישור), התשע"ג-2013, מפרט אילו עסקים טעונים ברישוי. בין עסקים אלו, בפריט מס' 7.7 ח' קיימת התייחסות לכלי שיט המשמש לעינוג ציבורי, בלבד, בעוד שכלי טיס אינם נמצאים ברשימת הפריטים הללו. ההתייחסות היחידה בהקשר לעינוג ציבורי הינה רק בהקשר למקום (מיקום טופוגרפי) של אירוע ספציפי.

על כל אלה, גם המשטרה הינה גורם אשר את אישורה בעל עסק נדרש לקבל. לא זו בלבד, המשטרה יכולה על פי שיקול דעתה המקצועי לסרב לקיום האירוע (override) על כל האחרים.

מכל הנכתב מעלה עולה, כי בכל הקשור ל"עינוג ציבורי", מספר רשויות חולקות באחריות, והן: משרד הפנים, המשרד לביטחון פנים, משרד העבודה והרווחה והמשטרה.



האירוע הנחקר לא דווח לחוקר הראשי ע"י המעורבים, אלא הגיע אליו מאוחר יותר, בבחינת שמועה שספק אם הייתה עמורה להוביל, אפילו לבירור נסיבות. מאחר שיחד עם השמועה הועבר לחוקר סרטון שתיעד את האירוע, היה באפשרותו לקבל תמונה מקיפה ואובייקטיבית יותר לגבי מה שארע. בנוסף, מאחר שהטיסן הוא כלי טיס שחוזה תאונה, חובה הייתה לחוקר, עפ"י חוק הטיס, לפתוח בחקירה. הבירור הראשוני של נסיבות האירוע והתשאול של המעורבים, מיקד את החקירה בשני תחומים עיקריים:

✓ הראשון, תרחיש התאונה של הטיסן – חקירה ככל חקירה בטיחותית של תאונה.  
 ✓ השני, קיום פעילות אווירית בקרבת קהל ואנשים – מפגע בטיחותי לכשעצמו.  
 בעוד שחקירת התחום הראשון אינה קריטית לבטיחות סוג זה של כלי הטיס, שהתאונות שלהם הם חלק מהותי של פעילותם, הרי העובדה שהטיסן התרסק בתוך קהל צופים שהוזמן לצפות במופע האווירי, "הקימה" את החובה של החוקר הראשי לבדוק ולחקור את נושא הפעילות האווירית לצד קהל אנשים, מתוכנן או אקראי. החוקר הראשי בחן בעבר את הנושא ופרסם מספר דוחות שדנו בכך. רק בשנת 2014 פורסמו הדוחות הבאים:

- ✓ 1-14 אירוע הטיסן במנחת דימונה,
- ✓ 55-14 אירוע הסטינג במנחת יוטבתה,
- ✓ 61-14 אירוע הטקסן במנחת דלתון,
- ✓ 117-14 אירוע מיני כטב"מ ("רחפן") באצטדיון.

ככל שהחקירה התפתחה, צוות החוקרים הבין שהסוגיה אינה רק במגרש של משרד התחבורה, באמצעות רת"א, אלא גם במגרשים של המשרד לביטחון פנים, משרד הפנים ומשרד הכלכלה, בעיקר עקב מעורבותם ואחריותם, עפ"י יישום החקיקה בכל הקשור לאישור מופעים עפ"י החוק לרישוי עסקים.

משכך, צוות החקירה נפגש, לאחר שיחותיו עם המעורבים ועם מארגנים של מופעים אוויריים במגזרי תעופה שונים, עם נציגי הגורמים שהוזכרו וניסה ללמוד מהם על מידת מעורבותם, בדגש להיבטים הבטיחותיים של קיום מופע אווירי, מכול סוג שהוא, לצד קהל, במסגרת אירוע קרקעי או כזה העומד בפני עצמו.

לאחר ההבנה של המשמעויות של אירוע אווירי והסיכונים אליהם נחשפים צופים ואחרים, התברר, כי בעוד שההיבטים הקרקעיים מקבלים טיפול מקצועי-בטיחותי מקיף, ההבנה והידע, של המאשרים המופעים שכוללים היבטים אוויריים, הם מצומצמים יחסית, בעיקר בהשוואה לאופן הטיפול בהיבטים הקרקעיים.

נציגי הרשויות הרלוונטיות הפנימו את הצורך ללמוד את הנושא ולהגדיר את הפעולות הנדרשות להבטחת שלום הציבור.

## 2. ניתוח

### כללי

#### הניתוח נחלק לשני מרכיבים:

☒ ניתוח תרחיש האירוע

☒ ניתוח סוגית קיום פעילות אווירית בסמוך לקהל. בהקשר זה, אזכור שמו של קלוב התעופה לישראל- טיסנאות, נובע מהצגת נהלי הבטיחות שלו על ידי המארגן, הגם שלא פעל במסגרת הקלוב באירוע זה ומשכך גם לא נדרש ליידע אותו. ניתוח מהלך התרסקות הטיסון מבוסס על תיאורי צופים ובעיקר על פיענוח סרטון ממצלמת וידאו שהגיע לידי החוקר הראשי ונותח בשיתוף עם טיסנאים בכירים. הערה: הסרטון נחלק לשני קטעי צילום לא רציפים: בראשון, המטיס ביצע תרגילים אווירובטיים בשני - אירוע התאונה. בפועל, קיימת הפסקה בצילום בין שני הקטעים הללו. ניתוח התרחיש מבוסס על הקטע השני בלבד.

### 2.1 תרחיש האירוע

הקטע השני מתחיל בנקודת זמן יחסי 00:18, כשהטיסון נראה מגיע ללא קול, בכניסה לצלע בסיס, בכיוון הקהל, תוך כדי פניה לפינל ומשם לפינל. בנקודת זמן יחסי 00:19, נשמע ברקע קול האומר: "אין לו מנוע..". ב - 00:20 נשמע קול (יתכן של המטיס) האומר: "אוי, אוי, אוי..". להערכת המטיס, ברגע "הקאט" הטיסון היה בגובה מספק של 80 - 90 מטר להורדת אף ושמירת מהירות וחידוד הפינה לציר מסלול. בפועל, הטיסון נראה מתחילת 00:21 מרים אף באופן הולך וגדל (נראה בסרט עד לסוף נקודת הזמן 00:22), כאשר בפועל המטיס לא ביצע הורדת אף וחידוד פניה לציר מסלול, הנדרשים ממנו על מנת להרחיק את הטיסון. בנקודת הזמן 00:22, הטיסון נראה בפניה שטוחה תוך שחרג (Overshoot), מעבר לציר המסלול, עם שקיעה "מנוהגת" על ידי המטיס, מעל אזור הצופים. בהמשך, הרים את האף בתנועה מהירה וחדה, ומיד הזדקר, (כשמהירותו המוערכת 100 קמ"ש) בהגיעו בזווית שטוחה מעל ראשי קהל הצופים שעמד במקום, וביניהם. הטיסון חלף בין אנשים וילדים ובדרך נס נחבט "רק" בגדר ההפרדה, מצדו של הקהל, והזיזה לכיוון ציר המסלול, מבלי שפגע במי מהם. מפיענוח החלק הקריטי, מתחילת 00:21 עד לסוף 00:22, הטיסון איבד את רוב ה - Total Energy שלו. הטיסון איבד מחצית האנרגיה הפוטנציאלית שלו על ידי איבוד מחצית הגובה, ואת רוב האנרגיה הקינטית שלו, כי הגיע למהירות ההזדקרות ב - סוף 00:22 - ההזדקרות היא ללא שליטת המטיס.

על פי סעי'מ ונהלי הבטיחות של קלוב התעופה לישראל, טיסנאות, אותה הציג בעת הבקשה הן לרת"א והן לגורמים מבקשים אחרים: "עמידת קהל תעשה בצד אחד של המסלול ובמרחק של 20 מטרים מצירו, ומאחורי קו המטיסים". בפועל, ניתן אף לראות בסרט הווידאו, כי הקהל עמד על רצועת האספלט של המסלול עצמו ובמרחק של 7 מטרים מצירו (רוחב המסלול הינו 18.5 מטרים). כלומר, על הקהל היה לעמוד 13 מטרים רחוק יותר משפת המסלול.

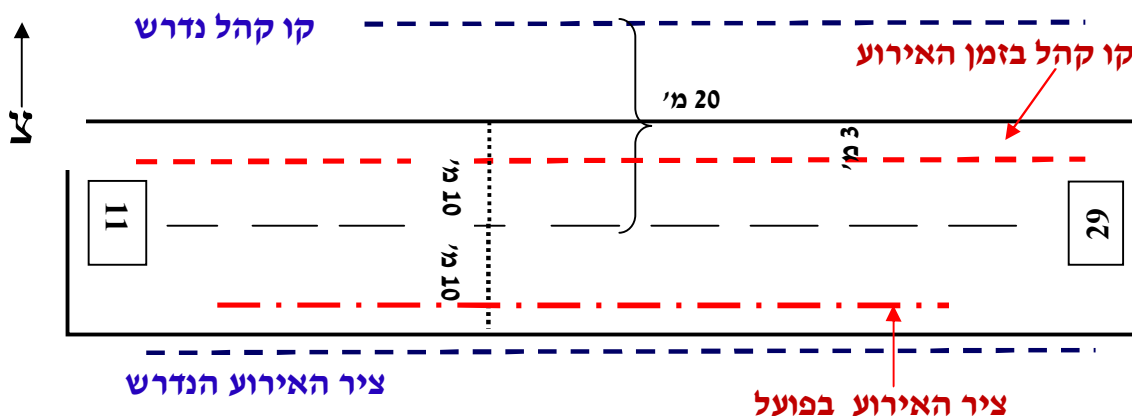
הערה: רצועת הקרקע המיושרת, שמצפון למסלול צרה (10 – 11 מ') ומעבר לה גבעה מסולעת. הקפדה על המרחק 20 מ' מציר המסלול הייתה מחייבת לקבוע את אזור הצופים על אותה גבעה לא נוחה.

משכך, לדעת צוות החקירה, נכון היה לבצע את הפניה הרבה לפני מיקומה בסרטון, במיוחד בהתחשב בנתוני הרוח ששררה באזור שאפשר שהתחלפה ולגזירת הרוח שנטען שהייתה. קרי, במרחק רוחבי גדול יותר (30 מטרים רחוק יותר) מהמסלול.

בהינתן מיקום הטיסן עם התקלה וביחס למגבלה הבטיחותית, כי רק לטובת נחיתה, הטיסן חייב להיות מיושר על ציר מסלול הנחיתה ובאמצעו, אזי האפשרויות שעמדו למטיס בנקודה בה הטיסן נראה ללא מנוע, היו צריכות להיות:

- ☒ הורדת אף מידי, לצבירת אנרגיה ומהירות, על חשבון גובה אותו העריך המטיס כמספיק לנחיתה, ייצוב הטיסן ונחיתה על המסלול.
- ☒ מעבר/"דילוג" מעל חגורת הצופים הצרה שעמדו בהמשך אף הטיסן ובכיוונו, על ציר צלע הבסיס לנחיתה אונס/ריסוק בשדה הפתוח.
- ☒ הפניית הטיסן בתשעים מעלות לשמאל על מנת להתרחק בבטחה מהקהל ולהנחיתו בשטח.
- ☒ הורדת האף לטיסה/צלילה אנכית (על ציר האנך) וריסוקו היזום בקו ציר המסלול.

**תרשים השדה ומיקום הקהל עפ"י נוהל בטיחות קה"ל (כפי שהוצג ע"י המארגן)**



## תמונות מתוך הסרטון להמחשת האירוע

### הטיסן בכניסה ליעף לאורך קו הקהל



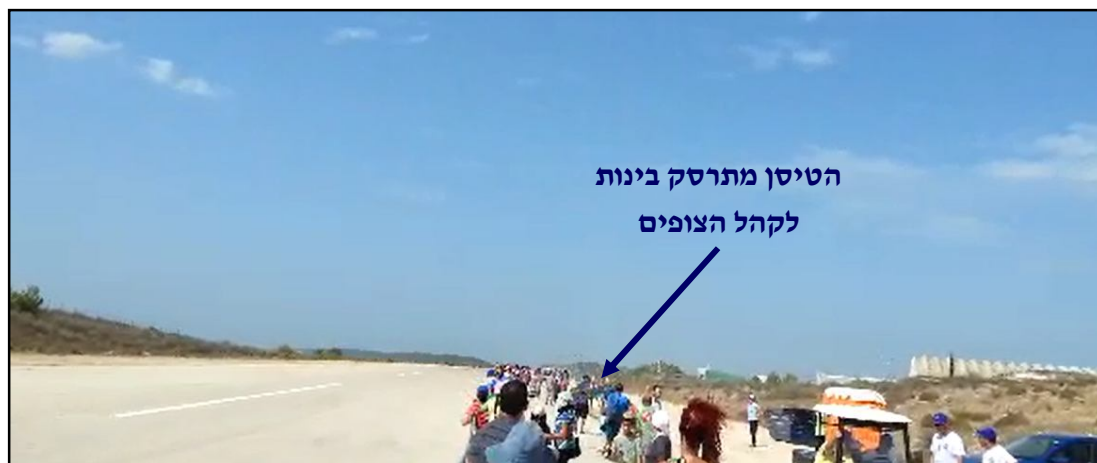
### הטיסן מנמיך לפתע אל תוך הקהל - ניסיון התחמקות/כביית מנוע?



### הטיסן מתרסק בתוך הקהל, בינות לילדים וצופים



### רגע הפגיעה במסלול בינות לצופים



### התבוננות בטיסן, שניות ספורות לאחר התאונה



### אתר התאונה – שברי הטיסן מפוזרים



## 2.2 קיום פעילות אווירית בסמוך לקהל

### רקע

"פעילות אווירית סמוך לקהל" הינה מושג כללי המאגד בתוכו מגוון רחב של פעילות אווירית שונות, הנבדלות האחת מהאחרת במספר רב של מאפיינים – החל מכלי הטיס המשתתפים בפעילות, וכלה במסגרת והמניע לאותה הפעילות. המשותף לפעילויות אלו הינו הימצאותו של קהל, בהיקפים שונים, בקרבת הפעילות האווירית.

בין הפעילויות השונות ניתן למצוא: מפגנים אוויריים לסוגיהם, תצוגות אווירית/קרקעית, מופעים אווירובטיים, מטסים בפני קהל צופים, תחרויות אוויריות ועוד.

מספר תקריות בטיחותיות, שהתרחשו בתקופה האחרונה במהלך פעילויות אוויריות מהסוג שאוזכר לעיל, נחקרו על ידי משרד החוקר הראשי – ובתוכן גם דוח חקירה זה. סעיף זה בדוח החקירה ידון באופן מרחיב בתפיסת החוקר הראשי את ההיבטים הבטיחותיים בפעילויות אלו, ואופן ניהולם של הסיכונים הבטיחותיים הכרוכים בפעילות אווירית בקרבה לקהל צופים.

הפירוט שלהלן נועד לסקור את המצב הקיים בכל הקשור לפעילות אווירית בקרבה לקהל צופים, ולהציג מאפייניו ואת הפערים המובנים במצב הקיים. הדוח, וחלקים מהניתוח שבו, מתבססים על התמונה בתחום פעילות הטיסנים, אך הדמיון הרב, מבחינת ניהול הבטיחות, לתחומים אחרים דומים שאוזכרו לעיל, מצדיק את אימוץ הניתוח ומסקנותיו גם לפעילויות אחרות המבוצעות בסמוך לקהל.

### ארגונים, רשויות ותשתית אסדרתית

כפי שצוין לעיל, חוק רישוי עסקים (התשכ"ח, 1968), (להלן בסעיף זה: "החוק"), מהווה את המעטפת האסדרתית לרישוי עסקים ובתוכם גם אירועים המוניים. במסגרת החוק תוקנו תקנות לרישוי עסקים (התשס"א, 2000), (להלן בסעיף זה: "התקנות"). החוק והתקנות מעגנים ומפרטים הנחיות לרישוי עסקים באופן כללי, ובתוכם גם הוראות לאירועים מסוג "עינוג ציבורי", שבתמורה או שלא בתמורה. סעיפי החוק ותקנותיו, מלבד אסדרה כלכלית, מהווים מיסוד מסגרת בטיחותית וביטחונית לשמירה על הציבור המשתתף באירוע.

התקנות לרישוי עסקים חלות, כאמור, על כל אדם או ארגון המבקש לקיים אירוע מסוג "עינוג ציבורי" בפני קהל. בפרק י"א בתקנות (הוראות כלליות, תוספת ראשונה), ניתן למצוא רשימה מפורטת של תיאורי עסקים תחת סעיף "תקופת תוקף רישיון תקופתי".



סעיף 7 בטבלה, כולל בתוכו, כאמור, את פריט 7.7 המרחיב את המושג "עינוג ציבורי" ומקיף בתוכו, בין השאר, את המקומות הבאים: מקום לעריכת מופעים וירידים, מקום אחר לעריכת אירועי ספורט תחת כיפת השמים ויריד או תערוכה שלא במבנה של קבע.

האסדרה מחייבת את מי שיוזם אירוע של "עינוג ציבורי" להגיש בקשה לרישיון או היתר זמני עבור האירוע. יוזם האירוע נדרש לקבל רשימה של אישורים מגופים שונים ולהפיק מספר מסמכים (לרבות תרשים סביבת האירוע, מפה מצבית, תכנית עסק ועוד). תהליך הפקת המסמכים וקבלת האישורים נועד להבטיח שכל ההיבטים הבטיחותיים ותפעוליים של האירוע מקבלים מענה כנדרש, לרבות היבטים של בטיחות אש, פתחי חירום ומילוט ועוד... התהליך מפוקח על ידי יועץ בטיחות הממונה לאירוע, והוא שחותם לאחר שווידא, כי כל האישורים הנדרשים, לרבות בתחום בטיחות הקהל בהיבט הקרקעי, אכן מתקיימים.

יודגש, כי בין הדרישות לא ניתן למצוא, במקרה של אירוע המשלב אלמנטים אוויריים (מפגן, תצוגה אווירית וכו'), דרישה לבחינה בטיחותית של הפעילות האווירית והשלכות שיש לכך על בטיחות קהל הצופים.

בקשה לרישיון עסק, מוגשת על ידי יוזם האירוע לעירייה או למועצה המקומית, ולאחר אישורה מועברת למספר גורמים נוספים. את האישור הסופי לביצוע האירוע מעניקה משטרת ישראל, ובמקרה של אירוע "עינוג ציבורי" תחת כיפת השמיים, רק לאחר מילוי טופס ייעודי מסוג "תיאור ואופי האירוע".

משטרת ישראל מבצעת בדיקה, כחותם אחרון, כי כל החתימות והאישורים הנדרשים הושגו, ורק אז היא מאשרת את קיום האירוע.

למשטרת ישראל יש נוהל מובנה לרישוי אירועים המוניים וכבר בפתיח הנוהל, מפורטים עיקרי הבעיות והכשלים, שהנוהל נועד לתת להם מענה בטיחותי. אותם בעיות וכשלים מתוארים כגורמים שהביאו את משטרת ישראל לקבוע נוהל ייעודי לנושא, ורומזים על האתגרים הבטיחותיים המאפיינים אירועים מסוג זה. להלן ציטוט מהנוהל (אבחון עפ"י נוהל המשטרה):

### **"עיקרי הבעיות והכשלים" –**

**1. הערכות לקויה בתחום בטיחות באתר מבחינת התאמה פיזית של האתר ומתקניו לאירוע.**

**חוסר בהירות לעניין תחומי האחריות של הרשויות השונות המופקדות על**

**2. האינטרסים הציבוריים השונים בתהליך קביעת התנאים למתן רישיון לאירוע בעת האירוע ובקרות אסון.**

3. העדר הוראות ברורות לעניין התנאים הנדרשים ע"י כל אחת מהרשויות הנ"ל והעדר נהלי תיאום ושיתוף פעולה ביניהן.
4. ליקויים בתכנון וביצוע של הכנת האתר ומתקניו לקראת האירוע לרבות חוסר תיאום בין גורמי הביצוע השונים.
5. העדר בקרה ופיקוח על רמת הביצוע של האתר ומתקניו לפני האירוע.
6. העדר גורם מקצועי אחראי מטעם מפיק האירוע לשמירה על שלום הציבור ובטיחותו בעת אירוע ובעת אסון או בעת חשש שיקרה אסון."

האסדרה התעופתית בישראל אינה מתייחסת במישרין לאירועים המוניים, תחת כיפת השמים, שהינם בעלי אלמנט תעופתי.

להבדיל מהתקנות המפורטות, הנוגעות להיבטים הקרקעיים של אירוע מסוג זה, חוק הטיס ותקנותיו אינם כוללים הגדרה מפורשת למושג מפגן/תצוגה אווירית, ומשכך, גם אינם מחילים מגבלות או דרישות לבקשת אישור/היתר מצד יוזמי האירוע. ההתייחסויות היחידות באסדרה התעופתית הינן במסגרת תקנה 71 ותקנה 180 ז. לתקנות הטיס (הפעלת כלי טיס וכללי טיסה, תשמ"ב-1981). אלו דנות במונחים כלליים בטיסה אירובטית, ובהטסת טיסנים מונהגי רדיו, בהתאמה, בהקשר של המפעיל וכלי הטיס, ללא התייחסות לקרבת קהל או לדרישות בטיחותיות הנוגעות להימצאותו בקרבת הפעילות האווירית, לסוגיה.

בפמ"ת, פרק ב – 05 מתייחס ל"פעילויות אוויריות שונות" אשר המאפיין הכללי שלהן, לרוב, קשור בטיסות מאוישות המשפיעות בדרך זו או אחרת על מרחב או נתיב טיסה. נוהל זה מסדיר את אופן הגשת הבקשה לפעילות מבחינת ההשפעה האווירית שלה (כלומר – על מערכת ניהול התעבורה האווירית וכלי הטיס אחרים), אך לא בהקשר של הימצאות קהל.

בעת האחרונה החלה רת"א לפעול להנעת מחזיקי רישיון הפעלה, מטעמה, באמצעות תהליך שינוי ועדכון הסעי"מ של בעלי הרישיונות השונים, להוספת התייחסותם לסוגיות בטיחותיות שונות המאפיינות את פעילותם. כמו כן, רת"א מפרסמת באתר האינטרנט שלה טופס "אישור למפגן אווירי", אשר במהותו מהווה מעין מסמך מתווה לארגון האירוע, אך רק באשר לפרמטרים הנדרשים על מנת לקיים מפגן אווירי. הטופס בנוי עפ"י המודל האוסטרלי ומהווה סוג של רשימת תיוג תמציתית המכוונת את מארגן המפגן אווירי לרכז את כל הסוגיות עליהן יש לתת את הדעת. יחד עם זאת, לטופס לא מצורף איזשהו נוהל המסביר את התהליך ולמעשה, חוזרת ונטענת הטענה, כי רת"א לא מאשרת את ההיבטים הבטיחותיים ביחס לקהל.

יתרה מכך, לא ניתן למצוא באסדרה התעופתית פירוט של הדרישות הבטיחותיות לקיומם של אירועים המוניים תעופתיים תחת כיפת השמיים. מתוך כך, לא קיימים באסדרה התעופתית, על רבדיה השונים, קריטריונים בטיחותיים (דוגמת מרחק הימצאות הקהל מהפעילות האווירית), פירוט של פעילויות אווירות מותרות ואסורות בקרבת קהל, דרישות ייעודיות ממארגני האירוע וכו'.

קלוב התעופה לישראל (להלן: "הקלוב"), שהינו עמותה המהווה ארגון גג לשבע עמותות נוספות הפועלות במגזרים שונים בתעופה, לרבות טיסנאות. הקלוב הגדיר, בנהליו, אירועים המוניים בפני ציבור כאירועים המתקיים במטרה: "לחשוף קהל רחב להישגים ולפעילות ספורטיבית". עוד מוגדר בנהלי הקלוב, כי "הואיל וציבור הצופים גדול באירועים אלה, חובה לשים דגש על הבטחת שלומו ורכושו, תוך הפגנת רמה נאותה וביצוע מפגן מהנה ומרשים".

### **פערים במצב הקיים**

ניהול הבטיחות של פעילות אווירית הפתוחה לציבור ומבוצעת בפני קהל, מצריך התייחסות לשני תחומים – אווירי וקרקעי. רק מענה שלם, לשני תחומים אלו ולממשק שביניהם, יכול להבטיח שמירה על רמת בטיחות נאותה.

מהבדיקה שביצע צוות החקירה עולה, כי המענה להיבטים הקרקעיים המובהקים – דוגמת בטיחות אש, מענה רפואי, איכות סביבה וכו' הינו, יחסית, שלם ומוסדר בחוק. לעומתו, בהיבטי הבטיחות האווירית, קיימים חוסרים של ממש, לרבות בנקודות הנוגעות לממשק שבין הפעילות האווירית לבין קהל הצופים.

כך למשל, חסרה אסדרה תעופתית לעניין המגבלות התפעוליות בכל שלבי הטיסה ופעילות כלי הטיס על הקרקע (נחיתה והמראה, הסעה, ביצוע יעפי מפגן/תצוגה, הטסת קהל, התנעה, תדלוק וחניה). כמו כן, חסרות דרישות באשר לתשתית הקרקעית, ובראשן, כאמור, מרחקי הבטיחות של הקהל, לסוגיו (משתתפים/מטיסים, שופטים, קהל תמים ועוברי אורח), הגדרת בעלי תפקידים דוגמת קצין בטיחות אווירית, דרישות בנוגע לתדרוך והפצת נהלי בטיחות באירוע, דיווח על אירועי בטיחות, אנשי קשר לכוחות חירום והצלה וכו'.

בהיעדר אסדרה נאותה לעניין, המצב הקיים, בו הסעי"מ של מחזיקי רישיון ההפעלה הוא רק שנותן מענה לסוגיות הבטיחות האווירית, קם כר פורה לבלבול בקרב יוזמי אירועים אלו, ונוצר חוסר אחידות ברמת הבטיחות בפועל.

המצב מוקצן במקרים שבהם פועל אדם או מארגן אירוע כזה שלא תחת מטרייה של עמותה או ארגון מוסדר ובעל רישיונות מתאימים. כך למשל, בתחום הטיסנאות, מפגני טיסנים שאינם מתבצעים במסגרת קה"ל.

בהערכה גסה, קיימים למעלה משמונה מאות טיסנאים, שאינם רשומים תחת אחד משלושת בעלי רישיונות ההפעלה שאושרו והוענקו ע"י רת"א. פלח זה בקרב אוכלוסיית הטיסנאים הינו חסר היכרות, במידה רבה, עם הרשויות התעופתיות והאסדרה הרלוונטית. כפועל יוצא, טיסנאים אלו הם לעיתים חסרי ידע בסיסי בכל הנוגע לבטיחותם האישית ולבטיחות הציבור, כמו למשל הצורך ברישיון הפעלה לטובת עיסוק בתחביב זה.

במקרים מסוימים, מתקיימים אירועים אוויריים, כגון מפגנים אוויריים ציבוריים רחבי היקף, בתחומי מנחת קבוע או מנחת שמוסדר לצורך האירוע. במקרים אלו הרשות המקומית היא שותפה לארגון האירוע, ולעיתים אף היוזמת שלו. נציג מטעם המארגנים מקבל מרת"א, לצורך ביצוע האירוע, רישיון זמני כמפעיל מנחת (כתנאי מקביל לתהליך קבלת רישיון עסק שאוזכר לעיל). רישיון זמני להפעלת המנחת אינו מפרט את הניתוח הבטיחותי להיבטים התעופתיים ולמשק שלהם עם הקהל, אלא מהווה אישור פרוצדוראלי לצורך פעילות תעופתית בתשתיות המנחת. יודגש, כי רישיון זמני להפעלת מנחת, הניתן על ידי רת"א, אינו מהווה למעשה אישור תעופתי לביצוע האירוע – אולם הוא נתפש בקרב הרשויות האחרות, המעורבות בתהליך מתן האישור לאירוע, כגושפנקא מקצועית בטיחותית המכסה את ההיבטים התעופתיים.

### **האירוע הנחקר**

במהלך החקירה הוברר, כי מארגן המופע, הנדון בדוח החקירה, שוחח עם נציג רת"א הרלוונטי, תוך שהציג בפניו את נהלי הבטיחות של קלוב התעופה כבסיס הבטיחותי, על פיו אורגן האירוע. מתוך כך, אפשר שאנשי רת"א סברו, כי האירוע מתקיים תחת "קורת הגג" של קלוב התעופה, המחזיק ברישיון הפעלה המאושר על ידי רת"א. ברם, בפועל, לא זו בלבד שקה"ל לא היה מיודע על קיום המפגן, אלא האירוע נודע לו בדיעבד, ובעקבות התקרית הבטיחותית שהתרחשה במהלכו. כמו כן, מטיס הטיסן שהתרסק במהלך המפגן, הפסיק את חברותו כפעיל רשום בקה"ל.

סוגיית מיקום קהל במפגני אוויר למיניהם, נדונה בדוחות שפרסם החוקר הראשי בעבר, בין השאר בחקירה של תאונה קשה בה ארעה פגיעה של טיסן סילוני בצלם, במנחת דימונה, בינואר השנה, אשר חרג מהמיקום בו אמור היה להיות ובשל כך נפגע בראשו ואיבד את עינו (תיק חקירה 1-14).

קה"ל עדכן בעקבות הדוח את ספר העזר למבצעים, (עדכון 03-2014, שאושר ברת"א), והוסיף סעיפים רבים תוך מתן מענה לפערים שצוינו בדוח. יחד עם זאת, עדיין חסרות בו הגדרות והוראות שונות באשר למצבי חירום ותפעול במצבים אלו כמו גם פירוט עפ"י סוגי הטיסנים.

בסעי'מ הוגדרו חלקית מרחקי הבטיחות הנדרשים בין פעילות טיסנים בכלל, לבין "התקהלות בני אדם". שני הסעיפים הנוגעים למרחקי הבטיחות בין הקהל לבין הפעילות האווירית - סותרים זה את זה.

בסעיף 9.2.5 בסעי'מ נכתב, כי המרחק יהא לפחות 250 מטרים... ובין היתר גם מהתקהלות בני אדם, בעוד שסעיף 9.3.4 מנחה על: "... עמידת קהל תעשה בצד אחד בלבד של המסלול במרחק של 20 מטר לפחות מציר המסלול...".

סתירה מובנית זו בסעי'מ ממחישה, כי אין אחידות ועקביות, עם קריטריונים חקורים וברורים באשר למרחק הרצוי, תוך אפיון חלוקה בין סוגי טיסנים (לרבות משקל, מהירות, סוג הנעה וכו').

באירוע הנדון בדוח חקירה זה, שעל פניו נראה היה כאירוע מאורגן ביסודיות, ברור בדיעבד שסוגיית מיקום הקהל וריחוקו מציר ההטסה של הטיסן לא קיבל התייחסות ראויה. בתהליך התכנון, לא הוערכו כראוי הסיכונים מפגיעה אפשרית של טיסן בעוברי אורח ובקהל. הקהל נראה עומד על רצועת המסלול עצמה. המחסומים הפיזיים שהוצבו היו מספר מטרים לתוך המסלול, עד כדי קרבה מסוכנת, של מטרים בודדים, מציר המסלול שמעליו התנהל המופע האווירי. באירוע, לא בוצעו אפילו נהלי הבטיחות של קה"ל, לפיהם נדרש מרחק ביטחון של 20 מטרים. אופי רצועת הקרקע שמצפון למסלול והמרחקים שלא תאמו את ממדי המנחת, מובילים לכך שרצועת הקרקע לצד המסלול לא הייתה מתאימה לשמש "אזור צופים".

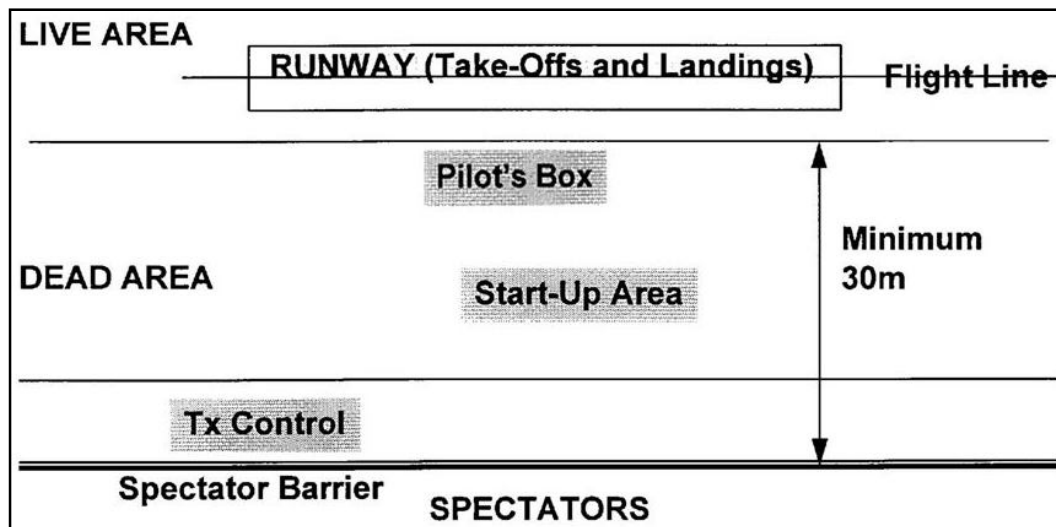
הסיכון הבטיחותי הטמון בהתעלמות מאי מתן מענה לסיכונים בטיחותיים הנובעים מהפעילות האווירית, לרבות אי שמירה על מרחקי בטיחות מזעריים, בין ציר המופע לבין מקום הימצאות הקהל, מוקצן באירועים פתוחים המושכים קהל רב שאינו מודע לסכנות האפשריות. יכולתו של אזרח תמים להעריך את הסיכון המובנה במפגן אווירי מסוג זה הינה מוגבלת, ולכן באירוע בסדר גודל של אלפי אנשים, משך ארבע שעות, על המעטפת הבטיחותית להיות מלאה ויסודית.

### **האסדרה העולמית לעניין אירועים תעופתיים ציבוריים**

במסגרת תיק חקירה 1-14, נסקרו לעומק התפישות והדרישות של מדינות מתקדמות בעולם לעניין מפגנים ואירועים אוויריים ציבוריים. בדוח פורטו דרישות הרגולטור בארה"ב - *Doc 8900.1 chapter 6*, באוסטרליה - *CAR 156, CAO 29.4*, ובריטניה *CAP 658*, כדוגמאות לתהליכים אסדרתיים שבוצעו בעולם במטרה לענות על הפערים שהוצגו בדוח 1-14 ובדוח זה. על אף השוני הקיים, במידה מסוימת, בין מסמכי האסדרה במדינות השונות, הפתרון שנכלל בהם מתבסס על "נוסחה" מחושבת, על בסיס פרמטרים שונים של סוגי טיסנים וכלי טיס, כגון: גודל/משקל/מהירות, ומרחק בטיחות למקום הימצאות הקהל, הנגזר ביחס לכלי הטיס המגביל ביותר באירוע.

באסדרה הבריטית (CAP 658, מעודכן לחודש יוני 2013), לדוגמה, ניתן למצוא קריטריונים ברורים למרווחי הבטיחות הנדרשים במפגני טיסנאות, בין אזור ביצוע המפגן ובין אזור הימצאות קהל הצופים (Chapter 12, para. 7 – Site Layout):

" The layout below (Figure 3) is a standard type which may have to be modified slightly depending upon site conditions and the number of spectators expected. Areas should be allocated for the flight lines, pits, start-up positions and pilot's box. Safety should always be the prime consideration. Indeed, if the site requires significant deviation from this, great care should be exercised in the acceptance of the site as suitable for a display event. "

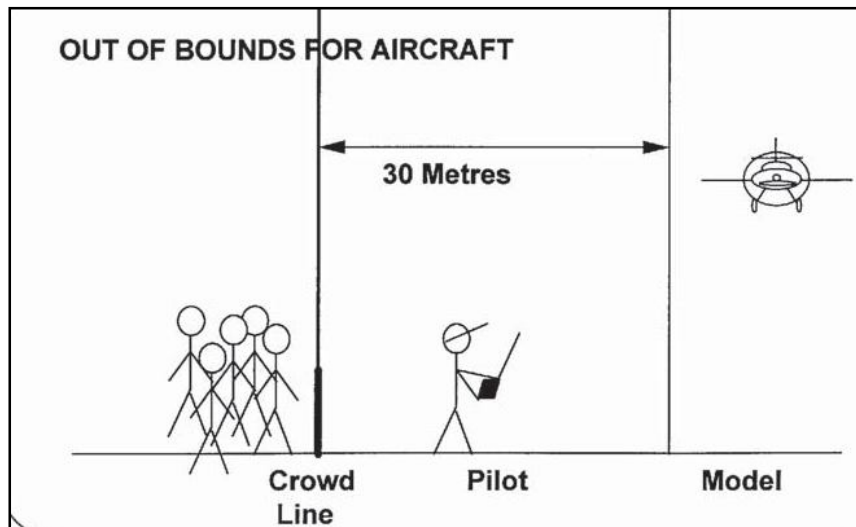


בנוסף, באותו הפרק תחת סעיף 6, מוגדרות מגבלות טיסה ביחס לקהל, חניות רכבים וכו'... מיקום הקהל ביחס לפעילות האווירית ולפעילות כלי הטיס על הקרקע מוגדר ומצויינים מרחקים שונים לכלי טיס במשקלים שונים (מעל ומתחת 7 ק"ג) ואמצעי הנעה שונים (Chapter 12, para. 6 – Radio Control Display Sites):

" The site should be positioned so that flying may generally take place without car parks or spectator areas being overflowed. Spectators should be behind a barrier located parallel to the take-off and landing direction. They should be only on one side of the flying area for radio controlled aircraft. In no circumstances should take-off or landing be performed towards spectator or car park areas. The distance of models in flight from spectators should not be less than 30 meters for models under 7 kg. For models over 7 kg and for all gas turbine powered models the distance should be 50 meters but this distance may be reduced to 30 meters for take-off or landing only. The organizer should also consider the need to add an additional separation distance for models of exceptional dimensions, mass or performance. When planning for competitions or events where the display height exceeds 400 ft, consideration should be given to increasing the separation distances from the crowd line."



להלן תרשים סכמטי, מתוך CAP 658 של מרחק הביטחון של הקהל, יחסית לציר הטיסה של טיסנים מונהגי רדיו, לא סילוניים, במשקל של עד 7 ק"ג:



לסיכום, בהשוואה למרחק הביטחון שנקבע במסמך האנגלי **CAP 658**, לפיו המרחק הקהל מציר הטיסה של טיסן סילוני מונחה רדיו הוא 50 מטרים, המרחק שנקבע בסעי'מ קה"ל הוא 20 מטרים, כשבפועל, באירוע הנחקר מחסומי ההפרדה של קהל הצופים הוצבו על המסלול, לאורכו, במרחק של 7 מטרים מציר המסלול. בדוח 1-14, החוקר הראשי המליץ לרת"א, לאמץ אחת מהגישות המקובלות על רת"אות בעולם, למשל הגישה הבריטית שהודגמה לעיל, או לפתח "נוסחה ישראלית", ולהורות למארגני מפגנים לעמוד בדרישות ריחוק קהל מציר מסלול המופע בהתאם לנוהל מסודר ומחייב. ההמלצה לא התקבלה על ידי רת"א.

### סיכום

ניתוח ההיבטים המשפטיים והבטיחותיים, הנובעים מקיומה של פעילות אווירית, מתוכננת או אקראית, בקרבת קהל או בני אדם מזדמנים, יחד עם תכיפותם של המקרים בהם סוגיה זו עולה, מחייבת טיפול שורשי ומקיף מצד הרשויות המופקדות על נושא זה. ככל שנבחנו ההיבטים האוויריים עולה, כי האחריות להיבטים הבטיחותיים, של אותה פעילות אווירית, אינם באחריותה הבלעדית של רשות התעופה האזרחית.

החוקר הראשי העלה במספר דוחות חקירה המלצות בנושא שיש בהן כדי להגן על שלום הציבור ולקדם את הבטיחות, אך רובן ככולן נדחו על ידי רשות התעופה האזרחית.

אין בכוונת החוקר הראשי להתפלמס עם רת"א על כך, הגם שהוא חולק על הטיעונים שרובם אינם ענייניים או מבטאים היכרות חלקית של הנושא, עד כדי אי מימוש האחריות הטבעית שיש לרשות תעופה אזרחית כלשהי בעניין זה. יחד עם זאת, חובתו לחזור ולומר, כי האחריות העיקרית של משרד התחבורה, באמצעות רשות התעופה האזרחית, בנושא זה, היא להגדיר את סוגי הפעילות האווירית, בדגש למופעים אוויריים, ולקבוע את הפרמטרים שיש לבחון כאשר קובעים את מגבלות הבטיחות בהן יש לנקוט. התוצר הסופי צריך להתבטא בסוג של מדריך או מנחה בטיחות לקיומו של אירוע קרקעי, המשלב מופע אווירי.

אחריות עיקרית נוספת מוטלת על משרדי הממשלה האחרים, שאמורים להגדיר תהליך מובנה של בדיקה והשגת אישורים, מבעלי מקצוע מוסמכים (מהנדסים ויועצי בטיחות), מרשויות ומנהלים רלוונטיים, כתנאי לקיומו של מופע אווירי מתוכנן, במסגרת קיומו של אירוע קרקעי רב משתתפים.

מצופה מאותם גופים ורשויות, כי במקרה של תכנון מופע אווירי, יקבלו המפיק או המארגן של האירוע, רשימה של פעולות ובדיקות שעליהם לבצע כחלק מתכנון האירוע, על מנת לקבל אחר כך את האישורים המתאימים לעריכתו. בהעדר קווים מנחים ומגבלות בטיחות, רק טבעי הוא שלא תהיה עקביות ואחידות בדרישות הבטיחותיות הנדרשות, מצב שעלול להוביל להתרחשותם של אירועי בטיחות חמורים.

במצב הנוכחי, צוות החקירה סבור, כי צריכים להתקיים במקביל שני תהליכים מחויבים:

האחד, הגדרות ברורות, קביעת מגבלות בטיחות וכללים מנחים לקיומו של מופע אווירי.

השני, הגדרת התהליך לבחינה ולהשגת האישורים המתאימים לקיומו של מופע אווירי.

ביצוע שני התהליכים הנ"ל יהווה גם בסיס לקיומם של אירועים אוויריים או פעילות אווירית אקראית, לצד אנשים וקהל מזדמן.

השלמת שני התהליכים תשמש, בטווח הארוך, בסיס להכשרה ולהסמכת יועצי הבטיחות, ע"י רת"א, או רשות מוסמכת לתעופה ספורטיבית, אם תוקם, לבחון את ההיבטים הבטיחותיים של המופע האווירי המתוכנן, כחלק מעבודתם, באופן מקצועי ועפ"י קריטריונים ופרמטרים רשמיים. עד אז, נכון לפנות לרת"א כדי שתבחן את כלל היבטי הבטיחות של המופע האווירי המתוכנן ולקבל את אישורה הרשמי לקיומו.

### 3. מסקנות

האירוע הבטיחותי נחקר כשני אירועי בטיחות:

**האחד**, כביית המנוע ואובדן השליטה בניסיון להנחית את הטיסן (להלן: "התאונה"), **השני**, התרסקות הטיסן בתוך אזור הצופים (להלן: "התקרית החמורה"). דוח החקירה לא עוסק בגורמים הטכניים/תפעוליים לכביית המנוע בצלע הבסיס, לקראת הנחתת הטיסן על המסלול בשל המשניות של נושא זה יחסית לאירוע המהותי. יחד עם זאת ייאמר, כי גורמים אלו הם אופייניים לסוג זה של כלי טיס והם מובנים בפעילות של הטיסנים ובסיכונים הנלווים לכך.

#### 3.1 התאונה מסווגת ככשל טכני עם תרומה אישית של המטיס, החלה בכביית המנוע

בצלע בסיס לנחיתה והמשיכה בטעויות הטסה ושיקול דעת של המטיס, בשלב כביית המנוע, כאשר ניסה להחזיר את הטיסן לנחיתה אונס על המסלול, תוך שעבר דרך אזור הצופים, איבד שליטה והטיסן התרסק אל האספלט וגדר הברזל. הערה: אפשר ששינוי בכיוון הרוח, בשלב פניית המטוס לאחר כיבוי המנוע, תרם להתרחקות הטיסן, באותו השלב, מציר המסלול.

#### 3.2 התקרית החמורה מסווגת כארגונית-ניהולית של מארגני המופע האווירי

והרשויות שהיו מעורבים בתהליך התכנון והאישור שלו, עד כדי יצירת סיכון בטיחותי גבוה בקיום המופע כפי שתוכנן, עם תרומה של המטיס שבחלקו נפל לממש את הסיכון המובנה.

#### 3.3 המטיס טעה בשיקול דעתו כשבחר להסתכן ולהשלים את הנחיתה על המסלול,

במקום להסיטו בכיוון ההופכי, או לחילופין "לדלג" מעל אזור הצופים. טעות זו היא הגורם הישיר והאחרון למיקום ההתרסקות, בפועל.

#### 3.4 מידת חוקיותו של המופע האווירי, בהיבטים הבטיחותיים של המופע האווירי

היא בעייתית, הן באשר למהות המארגן והמפעיל של המופע, יחד עם תהליך האישור והפיקוח בזמן אמת והן בשל העדר של כללים והוראות ברורות, בדגש למיקום אזורי הצופים, יחסית למופע האווירי, על שלביו ומאפייניו.

#### 3.5 השינויים שבוצעו בעדכון סע"מ קלוב התעופה – טיסנאות (קה"ל) ואשר אושרו

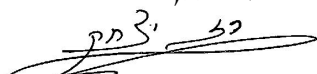
ע"י רשות התעופה האזרחית, בעקבות דוח חקירה 1-14, בהיבטים הבטיחותיים של קביעת מגבלות למיקום ממלאי תפקיד, בני אדם וקהל צופים, יחסית למופע האווירי, על סוגיו ומאפייניו, הם מזעריים ובלתי מספקים.

- 3.6 **האירוע המכובד לכשעצמו, כולל המופע האווירי, אושר מבלי שהמארגנים החזיקו ב"רישיון הפעלה מבצעי", אלא רק ב"רישיון מפעיל מנחת" ומבלי שקה"ל היה מעורב, באיזושהי צורה, בתכנון ובביצוע.** בפועל, המארגנים התחייבו לפעול עפ"י נהלי הבטיחות המצויים בסע"מ המעודכן של קה"ל, הפעילו מטיסים פרטיים ולמעשה, בכל הקשור למיקום קהל הצופים, גם לא עמדו גם במגבלות המזעריות שבסע"מ קה"ל.
- 3.7 **בהעדר הגדרות למופע אווירי, כללים מנחים לאופן תכנונו וביצועו ובעיקר בהעדר מגבלות בטיחות לקיום המופע האווירי, בקרבת בני אדם וקהל צופים, כפי שקיים במדינות מתוקנות, אין למארגנים וליועצי הבטיחות מסמך מנחה ורשמי לפיו הם יכולים לפעול.** בהגעה למצב אחראית בעיקר רת"א, עקב מודעות חלקית, משך עשרות שנים, לצורך למסד זאת - התפתחות התופעה של מפגנים אוויריים, מסוגים שונים, מחייבת את פעולתה המידית והתכליתית של רת"א להסדרת הנושא.
- 3.8 **עריכת אירועים קרקעיים המוניים, כולל בשילוב מופעים אוויריים, מבוצעת בעיקרה עפ"י החוק לרישוי עסקים, תשכ"ח – 1968 והצווים שהוצאו על פיו. מתוך כך מעורבים בכך משרד הפנים, משרד הכלכלה, המשרד לביטחון פנים ומשרדים נוספים עפ"י העניין. ההיבטים הבטיחותיים של עריכת אירוע קרקעי המוני ("קיום אירועי תרבות וספורט תחת כיפת השמיים") מעוגנים בצורה טובה יחסית, עקב הניסיון מתאונות ואסונות, הרי שההיבטים הבטיחותיים, הנובעים מהפעילות האווירית, על סוגיה ומאפייניה, חסרים, לא מתואמים בין הרשויות ולא מוגדרים כפי שמצופה מהפנמת הפוטנציאל הבטיחותי הגלום בהם.**
- 3.9 **משפטית, הרשות המקומית היא שנותנת אישור סופי לאירוע תחת כיפת השמיים. בפריט 7.7 ה' נקבע, כי הרשות המקומית מעבירה למשטרה את הבקשה רק כאשר מדובר באירוע מעל 500 איש. פריט 7.7 ה' אינו עוסק בתנאים של נותני אישור אחרים (משרדי ממשלה) ואין בו התייחסות לאירועים עם מפגנים אוויריים.** בפועל, המשטרה מספקת, לכאורה, את האישור הסופי לקיים אירוע קרקעי המוני. המשטרה יודעת לבחון ולטפל בהיבטי הבטיחות של הפעילות הקרקעית, אך היא חסרה ידע, קריטריונים ונתונים באשר להיבטי הבטיחות של הפעילות האווירית - מתוך כך, פעמים רבות שנושא זה לא נבדק כראוי, על אף מסוכנותו.
- 3.10 **בחינת מצבה של התעופה הספורטיבית בישראל, על האתגרים והמשימות הטבעיות שרובצות לפתחה של הרשות המסדירה אותה, למול המצב הנוכחי ותפישת הנושא ע"י רת"א, מצריכה פתרון מעשי של הקמת רשות מוסמכת לתעופה ספורטיבית, במשרד התחבורה, כפי שקיים במשרד התרבות והספורט, לגבי הנהיגה הספורטיבית והצלילה הספורטיבית.**

#### 4. המלצות

- 4.1 להגדיר בחקיקה, בתקינה או בכל מסמך רשמי מחייב, את נושא עריכתו של המפגן/מופע האווירי בקרבת קהל או בני אדם מזדמנים, עפ"י סוגיו, שלביו ומאפייניו, ולהגדיר את והדרישות ומגבלות הבטיחות המחייבות.
- אחריות:** מנהל רת"א  
**מועד ביצוע מומלץ:** 1.4.2015
- 4.2 לשקול מחדש וליישם את ההמלצות בדוח החקירה 1-14, עפ"י התובנות שהוצגו בדוח, בכל הקשור ליצירת נוהל מנחה למי שמבקש לבצע אירוע אווירי בנוכחות קהל ולהנחות את קה"ל לעדכן את נהלי הבטיחות שבסע"מ.
- אחריות:** מנהל רת"א  
**מועד ביצוע מומלץ:** 1.4.2015
- 4.3 לבחון את "טופס בקשה לקיום מופע אווירי" הקיים באתר רת"א, ללא הסברים, ולהצמיד לו נוהל מפורט המיישם את התובנות הנובעות מהחקירה או להסירו מהאתר עקב הבלבול שהוא מייצר.
- אחריות:** מנהל רת"א  
**מועד ביצוע מומלץ:** 1.4.2015
- 4.4 לבחון ולשקול מחדש את הקמתה של רשות מוסמכת לתעופה ספורטיבית במשרד התחבורה, על בסיס המשימות והאתגרים הייחודיים לה (המלצה חוזרת).
- אחריות:** מנכ"ל משרד התחבורה  
**מועד ביצוע מומלץ:** 1.6.2015
- 4.5 לדון עם מירב הגורמים הממשלתיים הרלוונטיים (פנים, כלכלה, ביטחון פנים, תחבורה ועוד) בסוגיה של עריכת אירועים קרקעיים, הכוללים מופעים אוויריים או כל פעילות אווירית נלווית אחרת ולהגדיר בפריט רישוי ספציפי את הכללים והתהליך לטיפול בנושא, משלב התכנון, דרך האישור ועד לפיקוח בזמן הביצוע.
- אחריות:** מנכ"ל משרד הפנים  
**מועד ביצוע מומלץ:** מידי
- 4.6 לעדכן את סע"מ קה"ל, עפ"י הגדרות סוגי טיסנים וקריטריונים מקובלים ולהוסיף פרק הדן בחרומים. לחדד בקרב חברי הקלוב, את האחריות האישית של המטיס, במופעים אוויריים, לקיים מרחק בטיחותי, ללא קשר לאחריות המארגנים.
- אחריות:** מנכ"ל קה"ל  
**מועד ביצוע מומלץ:** 1.4.2015

ב ב ר כ ה,

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

סימוכין: 23490214

תאריך: 7.12.2014