



משרד התחבורה
והבטיחות בדרכים

מדינת ישראל
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים
חקירת תאונות ותקריות אוויר

דוח חקירה בטיחותית

תיק תקרית חמורה מס' 45-07

28.7.07	תאריך
172 צסנה	סוג כלי הטיס
4X-CDD	סימן רישום
צפונית לש"ת הרצליה	מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

דוח חקירה בטיחותית **תיק תקרית חמורה מס' 45-07**

אירעה למטוס צסנה 172, רישומו 4X-CDD
בתאריך 28.7.07, צפונית לשדה התעופה הרצליה

1. תקציר האירוע

בגמר טיסת חזרה, משדה התעופה בלרנקה לשדה דב, בחציית קו חוף, כבה מנוע המטוס, ולאחר זמן קצר החל לפעול שוב וכבה בשנית. הטייס ביצע נחיתת אונס מוצלחת בשדה הפתוח, צפונית לשדה התעופה הרצליה - לא היו נפגעים בנפש והנזק שנגרם למטוס מזערי.



2. מידע עובדתי

א. השתלשלות האירועים

- (1) המטוס, המופעל בחברת "עיטי", הושכר לטייס מסחרי לביצוע טיסה פרטית, ללרנקה, עבור חברו ואישתו, שבנם נפצע שם בתאונת דרכים.
 - (2) ביום שישי, יום קודם לאירוע, הגיע הטייס לשדה התעופה בהרצליה, בדק את המטוס והעבירו לשדה דב, שם תדלק אותו בכמות המרבית.
 - (3) בתכנית הטיסה שהגיש למרכז תאום בנתב"ג, ציין זמן דלק מתוכנן לטיסה ללרנקה - שעתיים. בפועל, הטיסה ללרנקה ארכה כשעתיים (שעת המראה בשדה דב 19:50 זמן נחיתה בלרנקה 21:40, לפיכך זמן אויר נטו - 1:50 שעות).
 - (4) למחרת, בשבת, בשעה 14:00, חזר הטייס לשדה התעופה בלרנקה ובדק את המטוס. מדי הדלק חיוו על כמחצית הכמות. לפי חישובי הטייס נותר במטוס דלק לזמן טיסה של כשעתיים ועשרים דקות, בעוד שזמן הטיסה שחישב, לאור נתוני מז"א שבדק, היה שעה ושלושים דקות.
 - (5) הטייס טס בנתיבים השגרתיים. במרחק של כ - 25 מייל מקו חוף הבחין שמדי הדלק **מראים אפס**. הטייס הצטרף ל"וינגייטי", בגובה 3,000 רגל, עבר לקשר מ"פלוטו" לשדה דב - בין "וינגייטי" ל"שפיים" כבה מנוע המטוס.
 - (6) הטייס דיווח לשדה דב על "בעיה במנוע", עבר לקשר עם הרצליה ופנה לכיוון שדה התעופה בהרצליה - לאחר שהגיע למסקנה כי לא יצליח להגיע לשדה התעופה, בחר לבצע גישה לנחיתה במנחת "חוות רונית".
 - (7) בגובה 800 רגל שב המנוע לפעול. הטייס הפנה את המטוס שוב לשדה התעופה בהרצליה, תוך כדי טיפוס לגובה 1,200 רגל, אולם המנוע כבה שוב ולאחר שביצע בד"ח עבר הטייס לביצוע נחיתה אונס בשדה הפתוח, מעט מזרחית לרשפון.
 - (8) הטייס ביצע נחיתה מוצלחת בה הוא והנוסע לא נפגעו ולמטוס נגרם נזק מזערי (כיסוי אווירודינמי של גלגל ימין). לאחר שהוספה כמות דלק קטנה המנוע הורץ בשטח ועבד כשורה.
- עקב הנסיבות ולאחר בדיקות וקבלת האישורים המתאימים הוטס המטוס ע"י טייס בכיר להרצליה.

ב. מידע על הטייס

- נושא רישיון טייס מסחרי מס' 3886 שהוצא בשנת 1991.
- בעל הגדר דו מנועי, מכשירים ואז"מ.
- ביצע קורס מדרי"ט מעשי.
- תעודה רפואית בתוקף, עד 31/12/07.
- מבחן רמה אחרון, למטוס מקבוצה A, בוצע בתאריך 23/12/05.
- מבחן חידוש מכשירים אחרון בוצע בתאריך 22/12/05.
- לטייס ניסיון טיסה של מעל 2000 שעות טיסה, מתוכן כ – 1,400 שעות על מטוס מסוג צסנה 172.
- טיסה אחרונה, טרם האירוע, בוצעה על המטוס נשוא התאונה בתאריך 22/7/07 (טיסה מסחרית שארכה כשעתיים וחצי). יצוין כי לצורך ביצוע טיסה מסחרית יש צורך בחידוש מכשירים חצי שנתי ומבחן רמה חד שנתי שאותם לא ביצע הטייס.
- מבחן הסמכה לביצוע טיסות בחברת "עיט" בוצע בתאריך 10/5/07, על המטוס נשוא התאונה.

ג. מידע אודות כלי הטיס

- המטוס מסוג C-172 M, ברישום ישראלי 4X-CDD.
- מנוע המטוס מסוג LYCOMING 0-360-A1A ואינו המנוע המקורי.
- מדחף מסוג HARTZELL HC-C2YK-1BF
- המטוס תוחזק במכון הבדק של החברה וככל הידוע בוצעו בו תכניות התחזוקה המתחייבות.
- המטוס נושא תעודת כושר טיסה סטנדרטית, בתוקף עד 12/10/07.

ד. מטאורולוגיה

- מזג האוויר - נאה, תנאי ראייה (VMC)
- ללא רוח משמעותית.
- יום חם, 30° (לרנקה – שדה דב).

ה. מידע נוסף

כמצוין לעיל, המנוע אינו המקורי של המטוס. במטוס נמצא ספר מטוס בו מפורטים ביצועי המטוס, המנוע ובין השאר תצרוכת הדלק – אלה אינם תואמים את ביצועי המטוס **לאחר שינוי סוג המנוע ונתוניו**.

לספר המטוס צורפו טבלאות המפרטות את ביצועי המנוע ותצרוכת הדלק התואמות את המנוע החדש, **אולם אין בטבלאות הנ"ל התייחסות לביצועי המטוס** (כגון מרחקי המראה נחיתה הזדקרות וכד').

אין בספר המטוס הפנייה ברורה ומודגשת לבדיקה בטבלאות התואמות את ביצועי המטוס, התואמים לסוג המנוע החדש שהורכב בו.

לא ברור מהנתונים, בטבלה שצורפה לספר המטוס, מהם נתוני תצרוכת הדלק של המנוע.

יצוין שלמרות האמור לעיל, לטייס היה ניסיון רב על המטוס נשוא התאונה.

3. ניתוח

הניתוח המובא להלן מתייחס לשלוש נקודות עיקריות:

- ☒ כמות הדלק הנדרשת לטיסות בתנאי ראייה.
- ☒ הכנות הטייס לטיסה.
- ☒ פעולות הטייס במהלך האירוע.

א. כמות הדלק הנדרשת לטיסה ראייה

להבדיל מציון מפורש של כמויות הדלק, הנדרשות בטיסה לפי כללי מכשירים, אין בתקנות הטיס התייחסות לכמויות הדלק הנדרשות לביצוע טיסה בתנאי ראייה, מעבר ל"כמות מספקת לביצוע הטיסה".

אין ספק שבמבחן התוצאה, של מקרה הנדון, כמות הדלק במטוס לא הייתה מספקת ולכן כבה המנוע. הטיסה ללרנקה אמנם הוגדרה כטיסת ראייה, אולם בפועל היא בוצעה בנתיבי מכשירים מעל הים, ללא נקודות סמך חיצוניות - לפיכך, היא זהה, בפועל, לטיסת מכשירים. יודגש, כי גם קטע הטיסה הראשון בוצע בלילה.

ברוב החברות קיימת הגדרה בספר העזר למבצעים, באשר לכמות הדלק הנדרשת ("רזרבת חברה"). ההגדרה מחייבת את הטייס לפעול לפי הנחיות ספר העזר, אלא שבפועל אינה פותרת את הצורך בקיום חקיקה, המגדירה במפורש את כמות הדלק הנדרשת לביצוע טיסת ראייה, לא כל שכן לביצוע טיסה לחו"ל.

יצוין בנוסף, כי רוב מחזיקי רישיון טייס פרטי, רבים אינם מעודכנים בכל הפרטים המחייבים עפ"י סעיפי ספר העזר למבצעים, בחברות בהן הם שוכרים כלי טיס.

ב. פעולות הטייס

למרות האמור לעיל והעדר ההתייחסות בתקנות הטיס באשר לכמות הדלק הנדרשת לביצוע הטיסה, היה מצופה כי הטייס יפעיל את שיקול דעתו בתכנון הטיסה בהתאם לתנאיה ונסיבותיה.

למרות שאין בתקנות הטיס דרישה או התייחסות לתכנון כמות הדלק המספקת לשדה אלטרנטיבי ו/או זמן המתנה, בתכנון טיסה לחו"ל, על הטייס היה לקחת בחשבון אפשרויות לנסיבות בהן יידרש לבצע המתנות ו/או להידרש לטוס לשדה תעופה אלטרנטיבי.

בתכנית הטיסה לקטע הראשון שדה דב-לרנקה, ציין הטייס, כי זמן הדלק המתוכנן לטיסה הינו שעתיים, ואכן בפועל זה היה זמן הטיסה שבוצע.

הטייס הציג בפני צוות החקירה מספר טעונים הנוגעים לזמן הטיסה וכמות הדלק המתוכננת לטיסה חזרה, המסתמכים על טבלאות ספר המטוס (שכאמור אינן תואמות את המנוע המורכב במטוס), לתנאי מזג האוויר ולמהירות הטיסה המתוכננת.

צוות החקירה הגיע למסקנה כי הטייס טעה בשיקול דעתו בכל הקשור לתכנון הטיסה חזרה.

מכלי הדלק במטוס הינם בעלי קיבולת של 36 גלון דלק שמיש, ואף בהסתמך על צריכת דלק של 9.6 גלון שעה, (כמות שהוערכה בטעות ע"י הטייס) לא הספיקה כמות דלק זו לביצוע טיסה בת 4 שעות, זאת ללא התייחסות להמתנות ואו לעיכובים שונים. בפועל, צריכת הדלק, של המנוע שהיה מורכב במטוס, הייתה גבוהה מזו ששיער הטייס, ולדברי בעלי המטוס, היא הגיעה ל- 12 גלון/שעה ואף למעלה מזה. גם הטייס עצמו ציין, כי טס פעמים רבות במטוס זה וכי למטוס דלק המספיק ל - 4 שעות טיסה.

ביציאה מהארץ תודלק המטוס לכמות מרבית והטיסה ללרנקה ארכה שעתיים, כפי שגם הטייס ציין בתכנית הטיסה.

בתכנון הטיסה חזרה הסתמך הטייס על נתוני מזג האוויר. לדבריו, בזמן הטיסה ללרנקה לא הייתה רוח, בעוד שבאוגדן מזג האוויר לטיסה חזרה, צוינה רוח גבית של כ - 15 קשר, לפיכך הניח שזמן הטיסה חזרה יהיה מהיר יותר ויארך כשעה וחצי. כפי שצוין קודם, נתוני תצרוכת הדלק של המנוע עליהם התבסס הטייס, לא תאמו את נתוני תצרוכת הדלק בפועל שנמסרו ע"י בעל המטוס.

ג. פעולות הטייס בזמן האירוע

הטייס זיהה במרחק של כ - 25 NM מקו החוף, כי מכלי הדלק מצביעים על כך שאזל הדלק במטוס. עקב כך בחר לטוס לכיוון צפון נתניה, מתוך כוונה להגיע לקו החוף מהר יותר, במקום לטוס בנתיב, ישירות לכיוון "וינגייט". בהמשך פנה והגיע ל"וינגייט" והחל בהנמכה מגובה 3,000 רגל לגובה 2,000 רגל.

מהשלב בו זיהה הטייס כי מכלי הדלק על כמות אפס ועד לכביית המנוע, לאחר "וינגייט", לא דיווח הטייס על מצב חרום, ולא על אפשרות למצב בו הינו "קצר" בדלק. עם כביית המנוע, עבר הטייס קשר, משדה דב להרצליה - וביצע פניה מתוך כוונה לבצע נחיתה בהרצליה. לאחר שזיהה, כי לא יצליח להגיע למסלול בחר לבצע נחיתה אונס באזור יקום.

בהמשך "תפס" המנוע והטייס החליט לנסות שוב להגיע להרצליה, המנוע כבה בשנית, והטייס ביצע נחיתה אונס באזור 8, צפונית לשדה התעופה הרצליה. אי העברת הודעה על הימצאותו בחירום, הינה פגם מהותי בפעולות הטייס. ההחלטה, לאחר שהמנוע חזר לפעול כשאין דלק, לטפס ולחזור לנחות בהרצליה, ראויים לדיון מעשי מקצועי - אפשר שהיו פתרונות טובים יותר.

4. מסקנות

א. ממצאים עיקריים

- 1) המטוס היה מרושיין כחוק, שמיש וללא התרים מיוחדים.
- 2) המטוס היה במשקל ובמרכז כובד במגבלות המותרים.
- 3) הטייס החזיק ברישיון ובהגדרים התואמים את הטיסה.
- 4) מיכלי הדלק במטוס היו ריקים בעת נחיתת האונס.
- 5) טבלאות תצרוכת הדלק בספר המטוס אינן תואמות את נתוני תצרוכת הדלק של המנוע שמוחקן במטוס.
- 6) בספר המטוס אין טבלאות המפרטות את ביצועי המטוס לאחר שהורכב בו המנוע המשופר, כגון: מרחקי המראה ונחיתה, מהירות הזדקרות וכד'
- 7) טבלת ביצועי המנוע שהורכב במטוס אינה ברורה דיה ואינה נכונה. כתוצאה מכך לא ניתן היה לחשב במדוייק את כמות הדלק הנצרכת ע"י המנוע.
- 8) אין בתקנות הטיס הגדרה של כמות הדלק הנדרשת לביצוע טיסת ראיה, כמו גם לביצוע טיסה לחו"ל, מעבר לאמירה הכללית: "כמות דלק מספקת לביצוע הטיסה".

ב. גורמי התקרית

- 1) **התקרית החמורה** מאופיינת **כאישית צוות אוויר של הטייס**. נבעה מתכנון לקוי של כמות הדלק הנדרשת לביצוע הטיסה, תוך הסמכות על נתוני צריכת דלק, שאינם ישימים למטוס ומגילוי רמה נמוכה והעדר אחריות, בנסיבות האירוע.
- 2) **תרמו לתנאי הרקע** של התקרית העובדה שנתוני צריכת הדלק בספר המטוס לא שיקפו את התיצרוכת המעשית, שהשתנתה עקב החלפת סוג המנוע, כמו גם העדר הגדרה, ברורה ומפורשת, בתקנות הטיס של כמות הדלק הנדרשת לביצוע טיסת ראיה בתעופה הכללית.
- 3) **התופעה של חישוב לקוי ו/או מוטעה** של כמות הדלק לטיסה, בתעופה הכללית, חזקה יותר ממה שניתן היה לשער. חובה לפעול ולשרש אותה בהקדם.
- 4) **העדר הכרזה על מצב חרום**, כמו גם על בעיית דלק, מהווה חריגה בוטה מהתנהגות אחראית ובטיחותית של טייס, כל שכן במעמדו.

