

דוח חקירה בטיחותית סופי

תיק תקרית חמורה 65-19

חליפה קרובה בתחום הקפה

20.8.2019		בתאריך
	בין	
צסנה 172		כלי הטיס
4X-CGV		מספר רישום
	לבין	
צסנה 152		כלי הטיס
4X-CHG		מספרי רישום
שדה תעופה הרצליה		מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

הדין ביחס החקירה הבטיחותית ותוצריה

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

חקירה בטיחותית - חקירה של אירוע בטיחותי לי 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 המלצות כאמור הנוגעות אליו, יחליט באשר ליישומן ויודיע על החלטתו המנומקת בכתב לחוקר הראשי; המנהל יעביר את החלטתו המנומקת כאמור גם לשר. (סעיף 122 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, ולעניין הליך כלפי עובד טיס לפי סעיף 38 – לא ישמש אלא בהתקיים הנסיבות כאמור בסעיף 138(ב). (סעיף 124 לחוק).

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

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

דוח חקירה בטיחותית סופי

תיק תקרית חמורה 65-19

תקציר האירוע

ביום שלישי, בתאריך 20.8.2019, בסביבות השעה 17:50, במהלך הצטרפות לנחיתה בשדה התעופה בהרצליה, מטוס קל פנה מצלע מת לצלע עם הרוח, בנתיב טיסה מתכנס לנתיב טיסת מטוס אחר בצלע עם הרוח. המטוס הפונה, ביצע תמרון התחמקות וחלף את המטוס בצלע עם הרוח בגובה זהה במרחק קצר. באירוע לא היו נפגעים ולא נגרם נזק. האירוע דווח מיידית על ידי מגדל הפיקוח לחוקר הראשי כאירוע חמור ומשרד החוקר הראשי שלח חוקר למקום.



1. מידע עובדתי

1.1. היסטוריה של הטיסה

טיסת האירוע

ביום שלישי, בתאריך 20.8.2019, בשעה 15:17 לערך, מטוס מסוג צסנה 172 ברישום 4X-CGV המריא משדה התעופה הרצליה לטיסת היכרות באזורי האימונים. למטוס הוקצה אזור אימונים 8. במטוס היו מדריך טיס וחניך.

במקביל, מטוס מסוג צסנה 152, אות קריאה 4X-CHG, אף הוא בטיסת היכרות עם מדריך וחניך, שהה באותו הזמן באזור 9, ומטוס נוסף מסוג צסנה 172 ברישום 4X-CDO שהה באזור 13.

בסביבות השעה 17:45, במרווחי זמן קצרים, בקשו שלושת המטוסים לעזוב את אזורי האימונים ולשוב לנחיתה.

על פי הנחיות המגדל, הונחה המטוס ברישום CHG לצאת ראשון לבצרה בגובה 1,200 רגל, אחריו המטוס ברישום CGV בגובה זהה, ולאחריהם CDO להצטרף מאזור 13 בנתיב ה - CVFR וכן הונחה לשמור גובה 2,000 רגל לבצרה.

באותו זמן היו בתחום ההקפה שלושה כלי טיס בתרגול "הקפות".

שלושת המטוסים הגיעו לבצרה מהאזורים על פי הנחיות המגדל, והונחו להיכנס לצלע מת למסלול 29, בגובה 1,200 רגל לפי סדר הגעתם.

בהמשך, המדריך ב - CHG (המטוס הראשון בקבוצה) ששמר על תבנית ההקפה והגיע לצלע צולבת, הונחה על ידי המגדל לפנות לצלע עם הרוח של מסלול 29.

הטייס שב - CHG ביצע את ההנחיה, ולאחר מכן הנמיך לגובה 800 רגל. לאחר תשדורות כפולות בקשר, המדריך במטוס CGV, שהיה מאחוריו בכניסה לצלע מת, פנה מתחילת צלע מת לצלע עם הרוח תוך כדי הנמכה, בנתיב מתכנס לנתיב טיסת CHG שהיה בצלע "עם הרוח".

זמן קצר אחר כך, פקח המגדל הבחין בפניית המטוס החורג מצלע מת לצלע עם הרוח, והוא פנה בקריאה למטוס החורג בקשר. לאחר קריאת פקח המגדל בקשר, ויצירת קשר עין, פנה CGV, שמאלה, חלף במרחק קצר ובאותו גובה את CHG, והמשיך צפונה לביצוע הפרדה. המדריך במטוס CHG לא היה מודע לחליפה עד להתערבות המגדל בקשר, ולא היה בקשר עין עם המטוס המתכנס.

בהמשך, לאחר החליפה, על פי הנחיית המגדל, CGV טיפס לצלע מת, לא שמר שוב על תבנית ההקפה, ביצע פניה מוקדמת מצלע מת לצלע עם הרוח ובהיותו בצלע סופית, נשלח שוב סביב עקב קירבה למטוס שהיה לפניו.

האירוע דווח כאמור לחוקר הראשי כאירוע חמור על ידי מגדל הפיקוח ובהתאם נשלח חוקר למקום. יצוין שכשעה אח"כ, בטיסת הכרות נוספת, חרג אותו מדריך מאזור אימונים 8, ולאחר שהמשיך צפונה מכביש 57, הונחה על ידי מגדל הרצליה לשוב חזרה לאזור האימונים. המדריך חזר לנחיתה ללא אירועים נוספים.

1.2 פציעות של שוכני המטוס – ללא.

1.3 נזק לכלי הטיס – ללא.

1.4 נזק אחר – ללא.

1.5 מידע על אצ"א וגורמים מעורבים אחרים

1.5.1 מדריך מטוס CGV

☒ גיל : 68.

☒ תעודה רפואית בתוקף עד 24.12.2019.

☒ מבחן רמה בתוקף עד 27.1.2020.

☒ ניסיון כללי של כ - 14,000 שע"ט מתוכן כאלף שעות על דגם המטוס

נשוא האירוע.

1.5.2 מדריך במטוס CHG

☒ גיל : 34.

☒ תעודה רפואית בתוקף עד 14.12.2019.

☒ מבחן רמה בתוקף עד 3.9.2019.

☒ ניסיון כללי של כ – 2,070 שע"ט מתוכן כאלף שעות טיסה על דגם המטוס

נשוא האירוע.

1.6 מידע על כלי הטיס

1.6.1 המטוס CGV

☒ מטוס צסנה 172.

☒ סימן רישום : 4X-CGV.

☒ שנת ייצור : 1974.

☒ תעודת כושר טיסה : בתוקף עד תאריך 20.8.2019.

1.6.2 המטוס CHG

☒ מטוס צסנה 152.

☒ סימן רישום : 4X-CHG.

☒ שנת ייצור : 1982.

☒ תעודת כושר טיסה : בתוקף עד תאריך 7.6.2020.

1.7 מידע מטאורולוגי (מזג אוויר)

☒ טמפרטורה : 30 מעלות צלסיוס.

☒ לחות יחסית : 65%.

☒ ראות : טובה.

☒ עננות : 2-3 שמיניות בגובה 2,500 – 2,000 רגל.

☒ רוח : צפון מערבית 5-10 קשר, משבים עד 15 קשר.

1.8. ענ"ר (עזרי ניווט רדיו) - לא רלוונטי לאירוע.

תמונת המכ"מ

זע"ט 5100 CHG, זע"ט 5102 CGV, זע"ט 5113 CDO



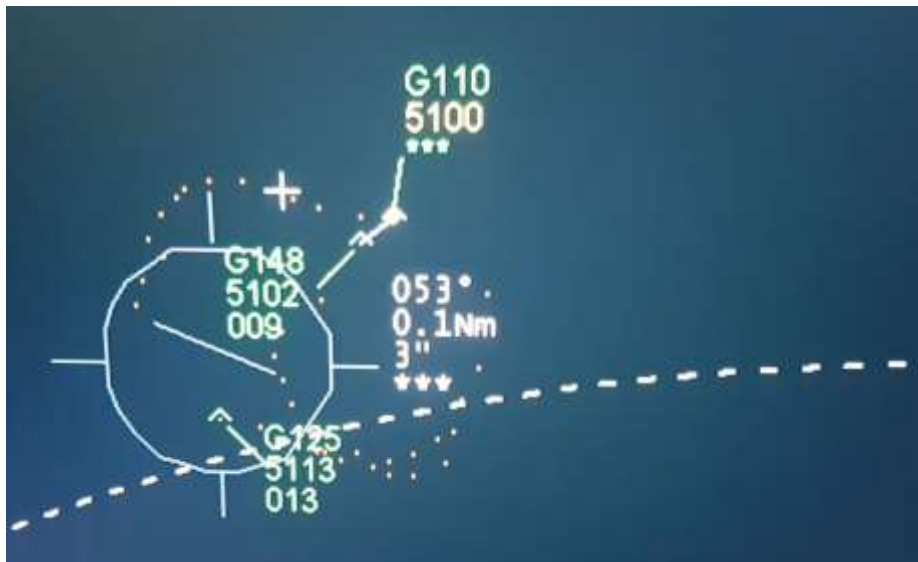
התנועות בדרכן לצלע מתה CHG CGV CDO



התנועות טרם תחילת האירוע CGV בתחילת צלע מת, CHG בסוף צולבת



התנועות בתחילת התפתחות האירוע, CGV חוצה ציר מסלול צפונה



התנועות בעת החליפה עם תחילת הפניה של CGV צפונה, מרחק NM0.1

1.9. **תקשורת -** האירוע התרחש על תדר הרדיו של מגדל פיקוח שדה תעופה הרצליה. דיווחי כלל המעורבים באירוע תומללו ומפורסמים בסעיף 1.11.

1.10. מידע על שדה התעופה

☒ שדה תעופה הרצליה – שדה תעופה על שם מודי אלון, מיקום ברשת
 32°10'46"N 034°50'04 WGS-1984, גובה השדה 212 רגל מעפ"י.

☒ נתוני מסלולים

מפאתני מסלול		סוג וחוזק	אורך ורוחב	כיוון	כני מסלול
נ.צ.	גובה	PCN	(מטרים)	מגנטי	
TBD	94 רגל	12/F/C/Y/U	18 x 903	110°	11
TBD	117 רגל	אספלט		290°	29

1.11. נתוני הקלטות טיסה - תמלול קשר מגדל הרצליה

הערה: הכללת תמליל הקשר, המובא להלן, היא עפ"י קביעתו של החוקר הראשי, כי הדבר חיוני להמחשת ממצאי החקירה הבטיחותית.

דיווח	מדווח	זמן הקלטה מצטבר
HG בצרה אלף מאתיים	CHG	03: 19
HG שמור אלף מאתיים בסיס 29	מגדל	03: 20
אלף מאתיים בסיס 29 CHG	CHG	03: 22
GV לפניך חלף בצרה להקפה צא לבצרה אלף מאתיים	מגדל	03: 24
יוצא לבצרה אלף מאתיים GV	CGV	03: 28
CHA סוף עם הרוח	CHA (מטוס בהקפה)	03: 31
HA מספר אחד	מגדל	03: 33
מספר אחד CHA	CHA	03: 34
HG בסיס אלף מאתיים	CHG	04: 07
HG שמור אלף מאתיים	מגדל	04: 12
שומר אלף מאתיים CHG	CHG	04: 15
(שידור כפול) CGV... בצרה אלף מאתיים	CGV	04: 17
GV שמור אלף מאתיים בסיס 29	מגדל	04: 20
אלף מ.... (שידור נקטע כפול)	CGV	04: 24
GV...	CGV	04: 26
... בצרה אלפיים	CDO	04: 27
שידור כפול, CHA רוח 320 עשרה קשרים 29 רשאי לגעת	מגדל	04: 29
רשאי לגעת 29 CHA	CHA	04: 34
GV תאשר אלף מאתיים בסיס 29	מגדל	04: 36
אהה הוטל אהה, בסיס 29 באלף מאתיים CGV	CGV	04: 39
תודה, HG שומר אלף מאתיים לצלע מתה	מגדל	04: 44
אלף מאתיים לצלע מתה HG	CHG	04: 46
CDO ראשוני אלף חמש מאות בסיס 29	מגדל	04: 48
אלף חמש מאות שתיים, בסיס ל - 29 CDO	CDO	04: 51
DO יש תנועה מתחתיך חלפה בצרה לכיוון ההקפה	מגדל	04: 54

CDO מחפש תתנועה	CDO	04: 58
CWK עם הרוח	CWK (מטוס בהקפה)	05: 01
WK מספר אחד	מגדל	05: 03
מספר אחד WK	CWK	05: 04
מה עם GK?	CGK	05: 09
GK תתיישר	מגדל	05: 12
מתיישר GK	CGK	05: 14
DO אה רואה את התנועה בגובה אלף מאתיים	CDO	05: 18
קבלתי DO שמור אלף חמש מאות לצלע מתה בשלב זה	מגדל	05: 24
אלף חמש מאות צלע מתה CDO	CDO	05: 27
GV אתה רואה את התנועה בתחילת בסיס	מגדל	05: 30
שלילי מחפש שומר אלף מאתיים	CGV	05: 34
GV אלף מאתיים לצלע מתה	מגדל	05: 38
אלף מאתיים לצלע מתה GV	CGV	05: 41
HG שמור אלף מאתיים לתחילת עם הרוח תתארגן מאחרי התנועה בצולבת	מגדל	05: 45
אלף מאתיים תחילת עם הרוח מתארגן אחריה HG	CHG	05: 49
GK רוח 310 עשרה קשרים רשאי להמריא ללא עיקוב	מגדל	05: 53
רשאי להמריא GK	CGK	05: 58
DO מסוגל להנמיך מזה לנחיתה ?	מגדל	06: 00
חיובי, לא, אתה יודע מה אני אעשה צלע מתה הקפה מלאה	CDO	06: 03
DO קבלתי, אז תשמור אהה מתקן המשך הנמכה לאלף מאתיים ותעקוב אחרי התנועה שנכנסת לתחילת צלע מתה	מגדל	06: 07
שומר אה מנמיך לאלף מאתיים ועוקב אחרי התנועה	CDO	06: 15
CHA עם הרוח	CHA	06: 21
WK רוח 310 עשרה קשרים 29 רשאי לגעת	מגדל	06: 25
29 רשאי CWK	CWK	06: 29
HA מספר שתיים לפניך בפיינאל	מגדל	06: 31

מספר 2 CHA	CHA	06: 34
CHG תפנה לעם הרוח שמור אלף מאתיים	מגדל	06: 37
לעם הרוח באלף מאתיים בקשר עין HG (שידור כפול חלש ופריצת ההודעה הבאה)	CHG	06: 41
... קשר עם התנועה באמצע עם הרו... (שידור נפסק)	CGV	06: 43
לא קבלתי, מי בקשר עין עם התנועה בסוף עם הרוח ?	מגדל	06: 46
גולף קשר עין עם התנועה בסוף עם הרוח פונה בסיס (שידור כפול)	CGV	06: 51
HG הנמדך מאחוריו מספר 2	מגדל	06: 55
מנמיד מ..(נקטע שידור כפול) מספר 2 HG	CHG	06: 57
GK לפניך באמצע עם הרוח מנמיד	מגדל	07: 00
GK רואה תנועה בסוף עם הרוח	CGK	07: 05
נכון הוא עכשיו...	מגדל	07: 09
קשר עין עם המנמיד GK	CGK	07: 11
תנועה שכרגע בסוף עם הרוח לפנות עכשיו ימינה יש תנועה בסוף עם הרוח צד שמאל שלך	מגדל	07: 13
קשר עין זה לא היה טוב אני אכנס אחריו	CGV	07: 19
איזה גובה אתה ?	מגדל	07: 21
אני בגובה שלו קשר עין אה ניסיתי להודיע לך שאני אכנס אחריו	CGV	07: 23
אז מה הגובה כרגע ומי זה התנועה בסוף עם הרוח ?	מגדל	07: 29
HG בסוף עם הרוח פונים בסיס	CHG	07: 32
OK מי התנועה מאחוריו ששומרת פנים צפונה ?	מגדל	07: 34
GV	CGV	07: 37
GV שמור את הגובה אלף מאתיים ותיקח כיוון לצלע מתה	מגדל	07: 38
אלף מאתיים לצלע מתה לא נוכל להיכנס אחריו ?	CGV	07: 43
GV אלף מאתיים צלע מתה	מגדל	07: 47
אלף מאתיים צלע מתה	CGV	07: 49

תמליל הקשר נועד להמחיש "עומס עבודה" במוצע מרווחים של שלוש שניות בין תקשורות

1.12. מידע רפואי ופתולוגי – לא רלוונטי.

1.13. אש – לא רלוונטי.

1.14. אלמנטים של שרידות - לא רלוונטי.

1.15. בדיקות ומחקרים – בנוסף לתחקור המעורבים באירוע, ביצע צוות החקירה בדיקה בהאזנה לתדרי קשר בתחנות פיקוח שונות ובדק אירועים בעבר בהם קיים קשר בין הנדב"ר לאירוע.

1.16. מידע על הארגון וההנהלה הרלוונטית לאירוע של החברה והרגולטור האירוע התרחש במרחב פיקוח שדה התעופה הרצליה, מעורבים בו מדריכי טיס, ופקחי מגדל הרצליה המחזיקים באישור פיקוח מרשות התעופה האזרחית. נהלי הדיבור בקשר מפורסמים על ידי רת"א באמצעות הפמ"ת בהתאם לפרסומי ICAO, וכן באמצעות: Advisory Pamphlet AP2.7.010 – "כללי דיבור (פריזולוגיה) בשפה העברית לניהול תעבורה אווירית". פיקוח על ביצוע ועמידה בנהלי הנדב"ר מבוצע על ידי רת"א.

1.17. מידע נוסף רלוונטי - מדריך הטיסה ב - CGV מסר בחקירתו שככל הנראה תשומת ליבו הוסחה במהלך ההצטרפות לנחיתה, עקב פניות מרובות של הנוסע לצדו, ושלדעתו הסחת דעת זו תרמה להתרחשות האירוע.

1.18. טכניקת ודרכי החקירה - באירוע נבדקו ממצאים שנאספו מתמונת המכ"מ, הקלטות הקשר ותשאול המעורבים. מאחר ואין בכלי הטיס בתעופה הכללית אמצעי לקבלת נתונים מכלי הטיס עצמו כדוגמת CVR ו/או DFDR נתונים נוספים מתקבלים מתשאול המעורבים, תשאול מדריכים המכירים את תחום סוג הטיסה באירוע (טיסת הכרות) ואירועים בעבר. בנוסף תושאלו גורמים נוספים המשתמשים ובתקשורת רדיו תעופתית וכן נבדקו דוחות חקירה שפורסמו בעקבות אירועי בטיחות.

2. ניתוח

2.1 ניתוח האירוע

קדם לאירוע

מניתוח הנתונים המצוינים במידע העובדתי, ומדיווח המגדל ותחקור המעורבים, עולה התמונה הבאה:

קודם לאירוע, בקשו שלושה כלי טיס לצאת מאזורי אימונים להצטרפות לנחיתה בשדה התעופה בהרצליה. כלי הטיס היו, לפי סדר הבקשה והיציאה מהאזורים: CHG שיצא מאזור 9, CGV שיצא מאזור 8, ו- CDO שיצא בנתיבי ה- CVFR מאזור 13. שלושת כלי הטיס הונחו לטוס לנקודת בצרה, הראשונים בגובה 1,200 רגל, והשלישי בגובה נתיב ה- CVFR 2,000 רגל. המסלול בשימוש בש"ת הרצליה היה 29, ובאותה עת שני כלי טיס נוספים בצעו תרגולי הקפות, CWK ו- CHA, בהמשך הצטרף גם CGK. כלי הטיס הגיעו לנקודת בצרה לפי סדר היציאה מהאזורים, והונחו, בהתאם למצב ההקפה בעת הגעתם, להצטרף לצלע מת בגובה 1,200 רגל על פי סדר הגעתם.

תרחיש האירוע

בתחילת האירוע, התמונה האווירית הייתה כדלקמן:

CWK נמצא בצלע סופית לנחיתה, CHA נמצא בצלע עם הרוח, CHG נמצא בסוף צלע צולבת לאחר פניה מצלע מת, CGV נמצא בתחילת צלע מת בגובה 1,200, ו- CDO מנמיך מבצרה לכיוון צלע מת לגובה 1,200. בנוסף מטוס נוסף CGK החל בהמראה על מסלול 29.

בנקודת זמן זו, הנחה פקח המגדל את CHG לפנות מצלע צולבת לצלע עם הרוח, ולשמור גובה 1,200 (אחרי CHA שהיה לפניו כאשר CHG קיבל מס' 2 לנחיתה). CHG הגיב בנוסח "לעם הרוח באלף מאתיים בקשר עין HG" אולם שידורו נקטע על ידי התפרצות לקשר של CGV שדיווח "קשר עם התנועה באמצע עם הרוח..." דיווח ללא אות קריאה שהופסק באמצע הדיווח.

בתגובה, שידר פקח המגדל את הדיווח הבא: "לא קבלתי, מי בקשר עין עם התנועה בסוף עם הרוח?" ונענה על ידי המדריך במטוס CGV בתשובה: "גולף קשר עין עם התנועה בסוף עם הרוח פונה בסיס" דיווח שהופסק עקב שידור כפול. (התנועה בסוף עם הרוח הייתה CHA).

פקח המגדל שסבר שהמדווח הינו המדריך במטוס CHG (סביר להניח שעקב השימוש באות הקריאה גולף בלבד) השיב: "HG הנמך מאחוריו מספר 2".

בנקודת זמן זו, עזב CGV את תבנית ההקפה ופנה מעל תחילת מסלול 29 לכיוון סוף צלע עם הרוח תוך כדי הנמכה לגובה 800. פניה שגרמה לחליפה הקרובה.

מהאזנה להקלטות הקשר, בשילוב עם תמונת המכ"מ עולה, שבמטוס CGV נשמע המדריך מתפרץ לתשדורות שבין המגדל לבין CHG, כשהוא מדווח אות קריאה חלקי

בלבד, "גולף", ולא אות קריאה מלא CGV, ועקב כך גרם למגדל להניח שהמשיב הינו CHG. במקביל כאמור, המטוס פנה והנמיך.

ההתפרצות לקשר הרדיו של המדריך במטוס CGV, במהלך התשדורות בין המגדל ל - CHG ושידור בנדב"ר לקוי ללא אות קריאה מלא, גרמו לשיבוש השמע באופן בו התשדורת הייתה חסרה ו/או שגויה בחלקה. מצב זה הוביל לבלבול שהתבטא בבניית תמונה חלקית של המגדל. פועל יוצא של קשר הרדיו הלקוי בשילוב עם ביצוע הפניה שאותה ביצע מטוס CGV ללא אישור ו/או ללא הנחיית המגדל, שמצדו הוביל לבנית תמונה חלקית של המגדל, אשר גרמה לשיהוי בתגובת המגדל לחריגת המטוס CGV מצלע מת לכיוון צלע עם הרוח. בנוסף לבעיית הקשר כאמור, "הוספת שחקן נוסף" בהפתעה לתמונת המגדל את מרחב ההקפה שלו, קל וחומר כאשר קיים עומס עבודה (תקשורת צפופה), שיבשה את תמונת המרחב ונראה שתרמה לעיכוב בהנחיות המגדל עד להבנת התמונה על ידם.

במקביל לתמונה האווירית השגויה/חלקית של המגדל, פריצת המדריך במטוס CGV לתקשורת הרדיו בין המגדל ל - CHG ושידור אות קריאה חלקי, יצרו תמונה אווירית שגויה אף אצל המדריך ב - CGV, שסבר שאושר לו להתארגן אחר המטוס שבסוף צלע עם הרוח, והתעלם מהמטוס שבתחילת עם הרוח. כך, פניית המדריך ב - CGV עצמאית לצלע עם הרוח (עזיבת צלע מת), ללא הוראה/הנחייה של מגדל הפיקוח, תרמה לחוסר יכולתו של המדריך ב - CGV להבין את התמונה האווירית של התנועה משני צדי "צלע עם הרוח", ומכאן בדיעבד לתמונה שגויה אחרי מי הוא אמור להיות, זאת במקום לנצל בבטחה את העיקרון הטורי בו התנועה מסודרת על פי תור.

הערה: יצוין, כי גם לאחר שנשלח סביב בעקבות האירוע, בהצטרפות השנייה לנחיתה בעקבות ההליכה סביב, המדריך לא שמר על ביצוע נתיב ההקפה, פנה מתחילת צלע מת לצלע עם הרוח, התקרב למטוס שלפניו, ובהיותו בצלע סופית נשלח סביב פעם נוספת עקב חשש פקח המגדל שהמטוס הנוחת לא יספיק לפנות את המסלול.

סיכום

צוות החקירה סבור שמספר גורמים תרמו להתרחשות האירוע, והם:

☒ האזנה לקויה לקשר - במקרה הנדון, התפרצות המדריך לתשדורות, ודיווחיו, מלמדים על האזנה לקויה שתרמה לכך שהמדריך לא השכיל להבין את מיקומו ואת מיקום התנועות בסביבתו.

☒ שידור שאינו בהתאם לנדב"ר תקין - המדריך התפרץ לראשונה לקשר (06:43) בתמליל הקשר באירוע), בעת ש - CHG ביצע READBACK להנחיית המגדל. בהתפרצות זו דיווח על קשר עין, ללא שידור אות קריאה, והפסיק שידור באמצע. בהמשך, לאחר שאלת המגדל אודות זהות המדווח, שידר המדריך ב - CGV: "גולף (האות האמצעית) קשר עין עם התנועה בסוף עם הרוח פונה בסיס" (06:51) בתמליל הקשר לאירוע). דיווח זה ללא אות קריאה, תרם להבנה שגויה של המגדל שהמדווח הינו CHG ומיד אח"כ שידר המגדל "HG הנמיך מאחוריו מספר 2".

☒ בניית תמונה אווירת שגויה של המדריך ב - CGV. בניית התמונה האווירית הינה פועל יוצא של האזנה לקשר כאשר אין לטייס כלי עזר נוספים לקביעת התנועות בסביבתו.

בתחום ההקפה שהו בזמן האירוע מספר כלי טיס. סביר להניח, שהמדריך לא הפנים את העובדה שהמטוס לפניו פנה מצלע צולבת לצלע עם הרוח, המדריך התמקד במטוס שנמצא באותה עת בצלע עם הרוח, פנה ימינה וגרם לאירוע. המדריך המשיך בפניה ימינה גם לאחר דיווח המגדל בהנחיה מפורשת ל - CHG בנוסח "HG הנמך מאחוריו מספר 2".

☒ מדריך הטיס מסר בחקירתו שחלק מתשומת ליבו הוסט עקב התנהלות הנוסע לצידו במהלך האירוע.

2.2 נדב"ר

תקשורת רדיו על פי הנדב"ר המחייב, הינה תנאי בסיסי לקיום תעופה בטיחותית ומהווה את אחד מהיסודות עליהן מושתתת התעופה. לצורך קיום תעופה יעילה ובטיחותית, נקבעו כללים ברורים. כללים אלה פורסמו על ידי הגופים העוסקים בתעופה, הן בחו"ל (ראה ANNEX 10, Icao doc 4444) והן בארץ כדוגמת: הפמ"ת ומסמך AP 2.7.010 "כללי דיבור בשפה העברית...". לדוגמה:

4.5.7.5 READBACK OF CLEARANCES

4.5.7.5.1 The flight crew shall read back to the air traffic controller safety-related parts of ATC clearances and instructions which are transmitted by voice. The following items shall always be read back:

- a) ATC route clearances;
- b) clearances and instructions to enter, land on, take off from, hold short of, cross, taxi and backtrack on any runway; and
- c) runway-in-use, altimeter settings, SSR codes, level instructions, heading and speed instructions and, whether issued by the controller or contained in automatic terminal information service (ATIS) broadcasts, transition levels.

Note.— If the level of an aircraft is reported in relation to standard pressure 1 013.2 hPa, the words "FLIGHT LEVEL" precede the level figures. If the level of the aircraft is reported in relation to QNH/QFE, the figures are followed by the word "METRES" or "FEET", as appropriate.

4.5.7.5.1.1 Other clearances or instructions, including conditional clearances, shall be read back or acknowledged in a manner to clearly indicate that they have been understood and will be complied with.

4.5.7.5.2 The controller shall listen to the readback to ascertain that the clearance or instruction has been correctly acknowledged by the flight crew and shall take immediate action to correct any discrepancies revealed by the readback.

4.5.7.5.2.1 Unless specified by the appropriate ATS authority, voice readback of controller-pilot data link communications (CPDLC) messages shall not be required.

Note.— The procedures and provisions relating to the exchange and acknowledgement of CPDLC messages are contained in Annex 10, Volume II and the PANS-ATM, Chapter 14.

מתוך - ICAO, DOC 4444

AP 2.7.010 כללי דיבור (פרזיולוגיה) בשפה העברית לניהול תעבורה אווירית		25 FEB 2017 Revision 1 ANS Surveillance
--	---	---

Advisory Pamphlet

כללי דיבור (פרזיולוגיה) בשפה העברית
לניהול תעבורה אווירית

AP 2.7.010



[ANS Surveillance]

Page 1 of 33

מסמך AP 2.7.010

הערה: בשיחות שהיו לצוות החקירה עם גורמי רת"א הרלוונטיים, הובן שלחברת זו אשר מפורסמת באתר רת"א ובפמ"ת אין מעמד מחייב, והמסמך מוגדר כ- Advisory Pamphlet, ומשכך, הדרך היחידה לחייב את ציבור המשתמשים לעבוד על פיו, הינה בהכנסתו לתקנות הטיס. רת"א החלה בתהליך זה לפני מספר חודשים מתוך כוונה שבסופם קובץ הנחיות זה יקבל תוקף מחייב כתקנה.

האירוע הנוכחי אופיין בכשלים הנוגעים לסוגיות ניהול קשר אלחוט רדיו נכון, מקובל ונדרש הנלמד עוד במהלך ההכשרות של המשתמשים השונים בנדב"ר. ככלל, אירועים הנובעים מנדב"ר לקוי אינם נדירים ומתרחשים לעתים קרובות ורווחים בקרב כלל הפועלים בתחום התעופה - טייסים, פקחים, בקרים. (דוחות חקירה 4-18, 18-93, 15-46).

צוות החקירה ביקר במגדל הרצליה, שוחח עם עובדי המגדל ובנוסף ביצע האזנה לתדרי הקשר מספר פעמים למשך מספר שעות, בכדי לברר באם האירוע הנחקר הינו אירוע בודד או חלק מתופעה רווחת.

בנוסף, שוחח צוות החקירה עם מנהלי מגדלי הרצליה וחיפה, שיחות בהם נמסר, כי נושא הנדב"ר הלקוי רווח, בעייתי, מקשה על ניהול יעיל של התעבורה, ומהווה סיכון בטיחותי שלא אחת, מאופיין כגורם תורם בתקריות. במהלך הבדיקות שערך צוות החקירה, הוברר שחריגה מנהלי התקשורת על פי כללי הנדב"ר הנדרשים הינה שכיחה בקרב המשתמשים, וחוזרת לעתים קרובות. במקרה הנוכחי ניתן להבחין במספר חריגות נדב"ר, ביניהן: READBACK / HEARBACK שגוי, אות קריאה חלקי או שגוי, פריצה לקשר (תשדורות כפולות) וכד' צוות החקירה בחר להרחיב מעט בנושאים אלו.

HEARBACK/READBACK (להלן: קריאה חוזרת/שמיעה חוזרת)

הגדרה: קריאה חוזרת מוגדרת כפרוצדורה לפיה תחנה המקבלת שידור חוזרת על הודעה שהתקבלה או חלק מתאים ממנה, בחזרה לתחנת השידור, על מנת לקבל אישור על קבלה נכונה. (נספח 10 ICAO כרך ב').

השפעות אפשריות: קריאה חוזרת (READBACK) שגויה שאינה מתוקנת (מכונה שגיאת HEARBACK) עשויה להביא לסטייה מהמרווח המתוכנן בין כלי טיס ולא תתגלה עד שהבקר/פקח יבחין בסטייה בין אם באמצעות שימוש באמצעי עזר (מכ"מ) ובין אם בראיה.

הפרדה אנכית או אופקית נמוכה מהנדרש, היא לרוב תוצאה של שגיאת HEARBACK.

אות קריאה חלקי או שגוי

התופעה: השימוש באותות קריאה דומים על ידי כלי טיס הפועלים באותו אזור (אותות קריאה המורכבות מאותיות זהות אך בסדר שונה/אחר) ובמיוחד כאשר כלי הטיס משדרים באותו תדר תקשורת רדיו, מביא לרוב לאירועי בטיחות טיסה בפועל. לרוב מכונה סכנה זו בשם "בלבול בין אותות קריאה".

קיימות מספר אפשרויות להתרחשות אירועים כאלה, בין אם באותות המורכבים ממספרי טיסה וסימוני חברות ובין אם במקרה של אותות קריאה כסימן הרישום של כלי הטיס.

לפי כך נקבעו הכללים הקובעים כיצד יש לדווח אות קריאה. בארץ יש לדווח את שלושת אותיות הרישום של כלי הטיס. אף על פי כן, נמצא, שבמקרים רבים מבוצע שימוש בדיווח שתי האותיות האחרונות ברישום כלי טיס.

השפעות אפשריות בעלות סיכון בטיחותי הנובעות מכך: אובדן תקשורת, אובדן הפרדה, קירבה מסוכנת (חליפה קרובה) התנגשות אווירית, ועוד.

תרחישים אפשריים כתוצאה מדיווח אות קריאה שגוי או חלקי :

- כלי הטיס פונה לכיוון או נתיב המיועד לכלי טיס אחר,
- כלי הטיס מנמיך או מטפס לגובה שלא אושר לו,
- כלי טיס עובר לתדר רדיו אחר ו/או חוסם שידור לכלי טיס אליו יועד השידור,
- כלי טיס אליו יועד השידור, מאחר ולא קיבל את התשדורת אינו מבצע הוראות טיסה ו/או מרשה שיועד לו, עומס עבודה מוגבר עקב הבלבול כתוצאה מאי הבהירות.

שידורים כפולים

הגדרה : **שידורים כפולים** (שידורי רדיו סימולטניים SiT) מוגדרים ע"י ICAO, כדלקמן : מצבים בהם שני שידורי רדיו או יותר מתרחשים בו זמנית ובאותו תדר רדיו.

בהקשר זה, 'שידור סימולטני' מוגדר כשני שידורים או יותר, החופפים באופן כזה שהבקר אינו מודע לכך שיותר משידור אחד התרחש, מה שעשוי להוביל לסכנה בטיחותית אפשרית.

השפעות : שידור סימולטני על ידי שתי תחנות רדיו (מכשירי רדיו) גורם לכך שאחד משני השידורים (או שניהם) נחסם ולא נשמע על ידי התחנות האחרות (או נשמעת כצליל זמזום או כרעש). עם הגידול המתמיד בתעבורה האווירית ברחבי העולם יש עלייה מקבילה בשכיחות התשדורות חסומות או סימולטניות. אלה גורמים לעיתים קרובות להתפתחות של מצבים מסוכנים, במיוחד כאשר הם לא מתגלים.

3. מסקנות וממצאים

מסקנות

- 3.1 מדובר באירוע חמור שסיכן מטוס אחר, הנובע מחריגת כלי טיס מנתיב הקפה, שהתבטאה בביצוע פניה והנמכה מצלע מת לכיוון צלע עם הרוח, ללא אישור מגדל הפיקוח. בעקבותיה בוצעה חליפה קרובה.
- 3.2 הסיבה העיקרית לפניית כלי הטיס הינה, בניית תמונה אווירת שגויה על ידי מדריך הטיס במטוס שפנה ללא אישור, בעקבות נדב"ר לא תקין. המדריך התפרץ לתשדורת בין המגדל למטוס שלפניו בהקפה, סבר שהוראות המגדל הופנו אליו, השיב לפניית המגדל לזהות המתפרץ לקשר באות קריאה חלקי (שידור אות אחת בלבד G ולא אות קריאה מלא).

ממצאים

- 3.3 ממגדל הרצליה נמסר שבנושא הנדב"ר קיימים ליקויים רבים ע"י מטוסים שיוצרים קשר עם המגדל. הליקויים מתבטאים בין השאר בדיווחים בקשר הכוללים שפה חופשית שאינה תקנית, דיווחי Readback שגויים, או אי דיווח Readback כלל, חוסר דיווח אותות קריאה או מתן אותות קריאה חסרים, וכד'.
- 3.4 ליקויים אלה בנושא הנדב"ר רווחים בקרב כלל המשתמשים בתשדורות הרדיו, הן במגדלי הפיקוח, הן במרחבי הבקרה והן בקרב צוותי האוויר, ללא קשר לתפקידם ו/או סוג הרישיון שברשותם ואינם ייחודיים לשדה התעופה בהרצליה.

4. המלצות

- 4.1 למצוא דרכים שיבטיחו הטמעת כללי דיבור בשפה העברית בעת ניהול התעבורה האווירית כפי שפורסמו במסמך רת"א מס': AP2.7.010, בקרב כלל משתמשים בתקשורת התעופתית בשפה העברית, בעיקר בתעופה הכללית ובתי ספר לטיסה, וזאת עוד בטרם יכנסו התקנות.

מועד מומלץ לביצוע: 1.6.2020

אחריות: מנהל רת"א

בברכה,

גד רגב
החוקר הראשי

תאריך: 4.2.2020 סימוכין: 4000-0098-2019-0014833

החזרת חפצים שנתפסו במהלך חקירה בטיחותית

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