

מדינת ישראל
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים
חקירת תאונות ותקריות אוויר



דוח חקירה בטיחותית

תיק תאונה מס' 29-07

19.5.07	תאריך
KIT FOX אז"ם	סוג כלי הטיס
4X-HCK	מס' רישום
מנחת ראשל"צ	מקום האירוע

לצורכי בטיחות בלבד

מדינת ישראל
משרד התחבורה והבטיחות בדרכים
חקירת תאונות ותקריות אוויר

דוח חקירה בטיחותית
תיק תאונה מס' 29-07

תאונת אז"ם KITFOX II, רישומו 4X-HCK,
במנחת ראשל"צ, בתאריך 19.5.07

1. תקציר האירוע

במהלך נחיתה על מסלול 36, קיפץ המטוס על המסלול פעמיים, הטייס פתח מנוע ו"הלך סביב". המטוס פנה חריף ימינה, פגע בעץ ונפל על גבעת חול הנמצאת מימין למסלול. המטוס נהרס כליל. הטייס והנוסע שעמו נחלצו בשלום.



2. מידע עובדתי

א. השתלשלות האירועים

- (1) הטייס יצא בבוקר יום התאונה ממנחת עין-שמר ונחת בשדה תימן. בשעות הצהריים המריא משדה תימן לכיוון מנחת ראשל"צ.
- (2) הטיסה לכיוון המנחת התנהלה ללא אירועים מיוחדים.
- (3) בשל רוח מערבית שנשבה, הכניס הטייס אף לרוח על מנת לשמור על ציר המסלול. בשלב מסוים של הגישה הסופית, הרגיש הטייס חיתחותים.
- (4) הטייס תכנן גישה שטוחה לנחיתה, עם מנוע, במהירות גישה גבוהה מזו המומלצת בספר הטייס ועם מדפים מלאים מטה (15 מעלות).
- (5) הטייס הבחין שברחבה שבתחילת מסלול 36 המתין מטוס להתיישרות, לפיכך תכנן לבצע את הנחיתה מעבר לשליש הראשון של המסלול.
- (6) האז"ם נגע במסלול עם שני גלגיו הראשיים. בשל קפיצה קלה שנוצרה, הוסיף הטייס מעט כח מנוע וניסה לגעת שנית במסלול. האז"ם הגיב בקפיצה חריפה יותר.
- (7) הטייס "הלך סביב", פתח מנוע למקסימום והחל בטיפוס. עם תחילת הטיפוס נסחף המטוס מזרחה (לצד ימין) - הטייס לא ניסה להתנגד לסחיפה ואיפשר למטוס להמשיך את המגמה ימינה.
- (8) למרות ששעון הסל"ד הראה כח מנוע מלא ושעון המהירות 45 מיי"ש, לא הצליח המטוס לטפס, אלא איבד גובה. בהנמכה פגע עם גלגל ימין בענף עץ, דבר שהחריף את הסבסוב ימינה עד לעצירה הסופית. המטוס נתקע בתוך השיחים, בדיונת חול, שנמצאת במעלה הוואדי שמימין למסלול.
- (9) הטייס והנוסע שהיה עימו נחלצו מהמטוס בכוחות עצמם.



ב. מידע על הטייס

- (1) נושא רישיון מספר 3608 עם הגדר ULM GROUP A בלבד.
- (2) צבר ניסיון כולל של כ-450 שעות טיסה, מהן כ-390 שעות כטייס מפקד.
- (3) בשנת 1987 קיבל מספר שעות הדרכה על C-152 בהרצליה.
- (4) בשנת 1991 עבר קורס טיס על אולטרלייט מטיפוס "דריפטר" וקיבל רישיון טיס.
- (5) בשנים 1991-1997 טס על ה"דריפטר" וצבר 92 שעות טיסה כטייס מפקד על מטוס זה.
- (6) בתחילת 1996 עבר הסבה למטוס P-92 בו טס עד שנת 2005, וצבר עד אז כ-300 שעות כטייס מפקד.
- (7) בשנת 2005 מכר את ה-P92, קנה KITFOX (המטוס נשוא התאונה) והחל לבצע בו תהליך שיפוץ יסודי שהסתיים במרץ 2007. בכל פרק בזמן הזה (שנתיים) לא טס.
- (8) בסוף מרץ 2007 עבר הסבה למטוס ה-KITFOX, שכללה ארבע טיסות שהסתכמו ב-2.5 שעות הדרכה.
- (9) בטופס ההסבה ל-KITFOX צוין, כי הטייס ביצע גם מבחן רמה תקופתי ועבר אותו בהצלחה רבה.
- (10) ניסיונו הכולל של הטייס על מטוס ה-KITFOX, בן 19 שעות בלבד כטייס מפקד, שבוצעו כולן במהלך כחודש וחצי מ-2.4.07 ועד יום התאונה, 19.5.07.
- (11) הטייס מחזיק בתעודה רפואית בתוקף מ-1-11-06 עד 15-11-08.
- (12) הטייס עובד בתעשייה האווירית כמטיס מזל"טים.

ג. מידע על המטוס

(1) מידע כללי

- (א) המטוס KITFOX II, תוצרת DENNEY AEROCRAFT, מספר סידורי 0276, שנת ייצור 1989.
- (ב) המטוס נרכש ע"י הטייס בחודש יוני 2005, במצב מפורק ועבר שיפוץ יסודי שהסתיים במרץ 2007.
- (ג) למטוס הנ"ל 274 שעות גוף ומנוע ROTAX 582 חדש.
- (ד) המטוס נרשם לאחרונה ברשות התעופה האזרחית, בתעודה מס' 618/3. למטוס הוצאה תעודת כושר טיסה מיוחדת, בתאריך 26-3-07 ותוקפה לשנה.

2) מידע נוסף על תכונות המטוס

- (א) למטוס, שני כני נסע ראשיים וגלגל זנב.
- (ב) כיוון הסיבוב של המנוע הוא **נגד כיוון השעון** (היינו: פתיחת מנוע תגרום לסבסוב המטוס ימינה).
- (ג) המאזנות והמדפים במטוס מהווים משטח היגוי אחד.
- (ד) דגם המטוס המעורב בתאונה, מאופיין בחוסר יציבות בסבסוב, המתבטא בצורך להכניס רגל נגדית על-מנת להוציאו ממצב סבסוב הפוך אליו הוכנס קודם לכן.
- (ה) לדגם זה של המטוס, קיימת גם מגבלה של אפקטיביות הגה הגובה, המתבטאת בקושי להוריד זנב בנחיתה, כדי לבצע נחיתה רכה על "שלש נקודות".

3) מידע רלוונטי על ביצועי המטוס (בתנאים סטנדרטיים)

- ✓ מהירות הזדקרות ללא מדפים, עם טייס בודד - 32 מ"ש
- ✓ מהירות הזדקרות, ללא מדפים, במשקל מלא - 38 מ"ש
- ✓ מהירות הזדקרות, עם מדפים, במשקל מלא - 33 מ"ש
- ✓ שיעור נסיקה – 1,200 רגל לדקה
- ✓ מהירות בפיינל לנחיתה - 50 מ"ש, במשקל מלא (45 מ"ש עם טייס בודד)
- ✓ נחיתה על המסלול במהירות 35 מ"ש (40 מ"ש במזג אויר לא יציב)
- ✓ הנחיתה מתבצעת בהזדקרות, על שלשה גלגלים.

4) נוהל "הליכה סביב":

מנוע בכוח מלא (לפחות 6200 סל"ד), מהירות 40 – 45 מ"ש, הרמת מדפים בהדרגה בשיעור נסיקה חיובי.

5) נוהל יציאה מהזדקרות:

דחיפת מוט היגוי קדימה, מנוע בכוח מלא.
אם נפלה כנף, יש לדחוף דושה נגדית לאיזון.
לאחר צבירת מהירות 45 מ"ש, להביא המטוס למצב אופקי וכוח מנוע לשיוט.

ד. מידע על מזג האוויר

1) מזג האוויר בעת האירוע היה נאה.

2) רוח מערבית בעוצמה של 8-10 קשרים.

ה. מידע על תכנית השטח במנחת ראשל"ץ

- (1) נתיב הגישה הסופית, למסלול 36, חולף מעל גבעה, מכוסה שיחים, כאשר מורד הגבעה לאורך הנתיב, ומסתיים כ-50 מטר לפני תחילת המסלול.
- (2) בצידו הימני של המסלול (כ-20 מטר לפני שק הרוח), בסמוך למסלול, שני עצים בגובה כ-2 מטר מעל המסלול
- (3) בצידו הימני של מסלול 36, מצוי ואדי עמוק ורחב עם שיחים.
- (4) בצידו השמאלי של מסלול 36, עובר ואדי עד לחציו הראשון של המסלול לערך. בתחתית הוואדי, באמצע המסלול לערך ממוקם מבנה לאחסון מטוסים.
- (5) בקצה מסלול 36 ובמרחק כ-20 מטר מסופו, ממוקם בצידו המערבי, מבנה נוסף לאחסון מטוסים.

ו. משטר הרוחות במנחת ראשל"ץ

בעקבות מספר אירועי בטיחות טיסה שהתרחשו במנחת ראשל"ץ, במזג אוויר יציב יחסית, הועלתה השערה, שעקב מיקומו וצורתו של המנחת, נוצרים תנאים מטאורולוגיים אשר עשויים להשפיע על משטר הרוחות בקרבת המסלול, עד כדי היווצרותן של רוחות צד, או ערבול/גזירות רוח.

מרבית הטייסים הפוקדים את מנחת ראשל"ץ מודעים למגבלות המנחת, בשל התנאים הטופוגרפיים השוררים בקרבתו, ברם, הם מקבלים זאת כ"גזרת גורל" ולא מציפים, מספיק את הבעיה על פני השטח. בשל המגבלות שאותרו עם השנים, פיתחו מדריכי הטיסה הפועלים במקום, כל אחד לשיטתו, נוהל לגישה סופית לנחיתה, שימזער את הסיכון, אם וכאשר ייקלע הטייס לחתחות/ערבול, בשלבי הגישה הסופיים, לפני הנגיעה במסלול, או בעת הנגיעה עצמה.

במסגרת החקירה הנוכחית, הוחלט להיכנס לעובי הקורה בכל הקשור למשטר הרוחות במנחת ראשל"ץ. בתאריך 31.5.07 ערכו סגן החוקר הראשי וצוות מהשירות המטאורולוגי סיור במנחת, במגמה לעמוד מקרוב על טופוגרפיית פני השטח באזור המסלול, ומידת השפעתה על משטר הרוחות במקום.

המסלול במנחת ראשל"ץ ממוקם בכיוון 360/180, ומאחר שאין אלה כיווני הרוח הנפוצים באזור, יוצא איפה, כי לאורך רוב השנה יש לצפות שעל גבי המסלול תנשב רוח צד, בעוצמה כזו או אחרת.

מהנתונים שנאספו בשטח ניתחו מומחי השירות המטאורולוגי את התופעה כפי שמובא להלן: בעונת הקיץ ובעונות המעבר, כאשר הבריזה המרינית שלטת, הכיוון האופייני של הרוחות בשעות הצהריים ואחה"צ באזור זה, הוא בדרך כלל מצפון מערב, בעוצמות העשויות להגיע ל- 15 קשר. בשעות הבוקר המאוחרות מנשבות רוחות חלשות יותר, אבל כיווןן מערבי יותר. כך, שגם בבוקר וגם בצהריים, יתכן רכיב רוח צד בעצמה של כ- 10 קשרים על המסלול.

המסלול ממוקם בתוך נוף של גבעות כורכר רדודות המכוסות בצמחיה (שיחים ועצים נמוכים) ואין גורם טופוגרפי משמעותי אשר עשוי לחסום או לתעל את הרוח (ראה תמונה).



מבט על המנחת מכיוון צפון מערב (מפתחו של ההאונד)

ניתן לזהות את: הרוח הצולבת על פי כיוון שק הרוח. את המדרון מכוסה הצמחייה הפונה לכיוון מערב ואת תלולית העפר שממזרח למסלול (נמצאת בין המסלול לקו המתח הגבוה).

ממערב למסלול מצוי שיפוע יורד אל תוך ואדי רדוד, כפי שניתן לראותו בתמונה. הפרש הגבהים בין הוואדי לבין המסלול הוא כ- 3-4 מטרים. עקב פני השטח האמורים, אפשרי מאוד שרוח המגיעה מכיוון מערב, תתקל בשיפוע העולה וייווצרו בצידו זה של המסלול זרמים עולים, יחד עם זאת הצמחייה העבותה שנמצאת על המדרון, ממתנת מאוד אפקט זה.

הערה: במהלך סיור הצוות, בשעה 12:00 לערך, אובחנה תופעה מוזרה: על המסלול, בשליש הראשון (מכוון דרום), נשבה רוח קלה מאוד, בעוד ששק הרוח הנמצא באמצע המסלול לערך, נראה מתוח כמעט אופקית (12 – 15 קשרים).

מאחר שהמסלול בנוי **אספלט אפור, הקולט/פולט חום, יחסית לקרקע המכילה צמחיה**, אזי כאשר נושבות רוחות חלשות מאוד, יכולים להיווצר גם על המסלול עצמו זרמים עולים/תרמיקות.

ממזרח למסלול מצויה תלולית עפר, הפונה אף היא למערב, ייתכן שגם שם ייווצר רכיב עולה של הרוח, בעת שנושבת רוח מערבית. במבט כללי, לא זוהה גורם משמעותי אשר עשוי ליצור משטר של זרמים יורדים באזור.

גורם משמעותי העלול לגרום למערבולות על גבי המסלול, הנם המבנים (האנגרים) הנמצאים, מול אמצע המסלול ובקצהו הצפון מערבי של המסלול. יש לצפות כי בשעות הצהריים ואחה"צ, בעת שנושבות רוחות צפון מערביות ערות, ייווצר שובל של מערבולות במרכז ובצפון המסלול בשל מיקום המבנים הללו.

בבחינת המכשור המטאורולוגי הקיים במנחת, התברר כי הציוד אינו תקני. קיים שק רוח בקרבת מרכז המסלול, בגובה נמוך מעל פני המסלול. וכן מד-רוח חובבני מאולתר, בקרבת חניון העפר. המכשור הנ"ל אינו יכול לתת **חיווי אמיתי** על עוצמת הרוח וכיוונה לאורך המסלול.

3. ניתוח

בשל הרוח המערבית שנשבה, ביצע הטייס את הגישה הסופית עם מנוע ועם אף לרוח, כאשר דוושת הכיוון לחוצה בהתאם. בעת מעבר מפתן המסלול, הוריד הטייס את סל"ד המנוע לסרק. בשלב זה, עקב הסל"ד הנמוך, השפעת המנוע על הסבסוב מזערית והרוח מערבית היא הדומיננטית ושואפת לסבסב את המטוס שמאלה, **לכן צריך להכניס רגל ימין**. כאן המקום להזכיר שכיוון המנוע במטוס נשוא החקירה, נגד כוון השעון, כך שפתיחת מנוע תגרום לסבסוב המטוס **ימינה**.

נראה שבשל המהירות, הגבוהה יחסית, של הגישה לנחיתה ובשל העובדה שבסוג המטוס המסוים קיימת מגבלה של אפקטיביות הגה הגובה, המתבטאת בקושי להוריד את הזנב לביצוע נחיתה רכה על "שלוש נקודות", בוצעה נגיעה מלווה בקפיצה ולאחריה קפיצה נוספת. שתי הקפיצות לא רוסנו על-ידי הטייס.

פתיחת המנוע ל"הליכה סביב", יחד עם העובדה שרגל ימין הייתה בפנים, סבסבה את המטוס ימינה עד כדי כניסתו לרוח גב ובשל כך נפלה מהירותו המכשירית. הערה: בהתבוננות של הצופים מהצד נראה המטוס פונה ימינה, עם כנפיים מאוזנות, פחות או יותר.

הטייס לא הגיב בהכנסת רגל נגדית, לפנייה שנוצרה, **ונתן למטוס להיסחף**. על מנת לחלוף מעל מכשול עצים שהיה בנתיב טיסתו, משך הטייס את מוט ההיגוי כתוצאה מכך הופחתה המהירות והמטוס נכנס לשקיעה מסוימת שבעטיה פגע עם צידו הימני בענפי אחד העצים. הפגיעה הפחיתה את מהירות המטוס וגרמה **לחידוד הפנייה ימינה** שבה נמצא המטוס.

בשלב זה מצא הטייס עצמו מול קצה הגבעה המזרחית, שמימין למסלול, שבהמשכה קו מתח גבוה. על מנת לחלוף מעל שני המכשולים הנ"ל, משך הטייס את מוט ההיגוי לזווית התקפה גבוהה מאוד ועקב כך המשיכה המהירות ליפול. בניסיון לצבור מהירות הגיב הטייס רגעית בדחיפת מוט ההיגוי, ברם, בראותו שהגבעה מתקרבת אליו, משך את מוט ההיגוי שוב. סביר שהמטוס נכנס להזדקרות, ללא הפלת כנף משמעותית.

בשל מתאר פני השטח, כנף ימין וכן נסע ימני פגעו ראשוניים בתלולית גבעת החול, וכתוצאה מכך סבסב המטוס ימינה. תוך כדי סבסובו פגעה גם כנף שמאל בקרקע וניזוקה קשה. המטוס נעצר לבסוף בגדר ההיקפית שנמצאת ממזרח לוואדי, שנמצא לאורכו של המסלול.

4. מסקנות

- א. התאונה מאופיינת כאישית צוות אוויר של הטייס, נבעה עקב ניסיון מועט על המטוס וטכניקה לקויה ב"הליכה סביב" שבעטיה, לא שמר הטייס על כיוון הטיסה ואיפשר למטוס להיסחף ימינה, במהירות נמוכה ועם זווית התקפה גבוהה יחסית.
- ב. פניית המטוס ימינה הכניסה את המטוס לרוח גב בעטיה נפלה המהירות המכשירית, דבר שהתבטא בקושי לטפס את המטוס, חרף פתיחת המנוע.
- ג. משיכות סטיק אינסטינקטיביות של הטייס לחלוף מעל מכשולים שנקרו בדרכו (עצים, גבעות חול וקו מתח) גרמו להזדקרות המטוס ובהמשך לנפילתו על גבעת חול שנמצאת בקצהו המזרחי של הוואדי, המקביל למסלול.
- ד. מיקומו הטופוגרפי של המסלול במנחת ראשל"ץ, על רקע תבנית פני השטח, הצמחייה, המבנים והרוח המערבית השלטת, יכול ליצור תנאים לערבול האוויר בנקודות הנגיעה של המטוס, הבא לנחיתה הן מדרום והן מצפון, ובכך לגרום לקשיים בנחיתה.
- ה. המכשור המטאורולוגי, המשרת את הטייסים במנחת (שק רוח ומד רוח) אינו מייצג את הרוח האמיתית השוררת על פני המסלול, ומכאן שהוא יכול להטעות את הטייס ולגרום להחלטות שגויות שלו בתפעול המטוס, המתבססות על נתוני המכשירים הנ"ל, ופחות על השתנות התנאים.

5. המלצות

המלצה 1

לחייב את הטייס המעורב בתאונה, לקבל הדרכה בנושא - תופעות חריגות במהלך נחיתה, וטכניקה נכונה של "הליכה סביב".

אחריות: מנהל רת"א

מועד ביצוע: בהקדם

המלצה 2

לבצע עבודת מטה, בשיתוף עם השירות המטאורולוגי בבית דגן, אודות משטר הרוחות המתקיים במבנה הטופוגרפי של מנחת ראשל"ץ והשפעתו על המראה ונחיתה מטוסים.
הערה: סגן מנהלת המבצעים של השרות המטאורולוגי, מר ניר סתיו, עמד מקרוב על מגבלות המנחת לאור מיקומו, והוא נאות לייעץ בנושא. בנספח לדוח החקירה, מובאת הערכתו הראשונית, לאור המידע המקדים שהועבר אליו על תאונות שאירעו בעבר במנחת, ולאחר ביקורו במקום.

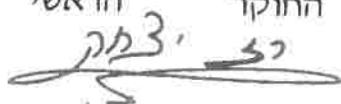
אחריות: מנהל רת"א

מועד ביצוע: בהקדם

6. התאונה נחקרה וסוכמה ע"י החוקר אורי דין, בסיוע עמירם רוזנבלום ודוד רוגובין (בוגרי קורס חקירות).
דוח התאונה נבדק ואושר לפרסום על-ידי החוקר הראשי.

בברכה,

עו"ד רז יצחק (רזצ"ק)
החוקר הראשי



סימוכין: 06675207

תאריך: 23.7.07

נספח - חוות דעת ראשונית אודות מזג האוויר במנחת ראשל"ץ (מסקנות והמלצות ראשוניות)

1. בסבירות גבוהה להניח, שרוב תאונות העבר, שהסתיימו ב"זריקת" המטוס אל מחוץ למסלול, התרחשו בשעת קיומו של מרכיב רוח צד חזקה (קרוב לוודאי רכיב מערבי).
2. לא ניתן לשלול אפשרות, שחלק מהאירועים נגרמו כתוצאה מערבול במרכז ובצפון של המסלול, כאשר נשבו רוחות צפון-צפון-מערביות ערות.
3. שק הרוח אינו ממוקם בגובה תקני (המלצת ה-ICAO - גובה של 10-6 מטר מעל פני השטח) ועל כן, אינו מייצג כהלכה את משטר הרוחות לאורכו של המסלול.
4. מד הרוח החובבני, במיקומו המאולתר, קרוב לוודאי שאינו נותן חיווי טוב של עוצמת וכיוון הרוח על המסלול ובוודאי שאינו מתאים על-מנת להעריך את עצמת הרוח הצולבת במרכז המסלול, או את מידת הערבול של הרוח בצפון המסלול, בסמוך להאנגר.



מד רוח חובבני בהתקנה מאולתרת על גג אחד המבנים

המלצות

1. בטווח הקצר
 - א. להגביה את התורן של שק הרוח במרכז המסלול לגובה של 6 מטרים מעל פני המסלול.
 - ב. למקם תורן עם שק רוח נוסף באזור הצפון-מזרחי של המסלול (מול שק הרוח הקיים), מתוך כוונה לזהות מערבולות רוח, כאשר תנשוב רוח צפון מערבית מכיוון ההאנגר.
 - ג. ראוי להנחות את מפעילי המנחת לגבי כללי ההפעלה, במצבי רוח שונים, על פי מגבלות ההפעלה הידועות של כלי-טיס. לדוגמא: מעל X קשר רוח צד - נחיתות רק עם הנחייה, מעל Y קשר רוח צד אין לנחות.

2. בטוח בינוני

- א. רצוי להתקין - במקום שק הרוח - מד רוח תקני בגובה תקני. השירות המטאורולוגי מוכן לתת מיפרט למד רוח שכזה ולאופן תיקני שבו הוא צריך להיות מוצב, על פי הנחיות ה- ICAO וה- WMO. השירות המטאורולוגי מוכן גם לבדוק את הציוד לאחר התקנתו ולוודא שהציוד תקין ומותקן כהלכה.
- ב. רצוי שמד הרוח ייצר דיווח בזמן אמת למפעילי המנחת ואם אפשר גם לטייס, על עוצמת רוח הצד והמשבים, ועל פי חיווי זה יופעל המנחת כמתואר בסעיף 1.ג.

3. בטוח הארוך

- א. רצוי שתתקיים בדיקה שוטפת של תקינותו של מד הרוח. אם נתוני מד הרוח יועברו בזמן אמת, בפורמט המקובל, לשירות המטאורולוגי, מוכן השירות לבצע בדיקות השוואתיות של קריאת הרוח ביחס לתחנות אחרות ולהתריע במידת הצורך.
- ב. השירות המטאורולוגי מוכן לאגור את נתוני הרוח שימדדו, (אם ימדדו באופן תקני ויועברו אליו בפורמט המקובל), לצורך תחקירים עתידיים. על פי נתונים אלו ניתן יהיה להעריך במדויק את שכיחות עוצמות וכיווני הרוח השונים על המסלול (קלימטולוגיה של הרוח) ולהעריך באיזה אחוז מהזמן הרוח היא משבית, או בעלת רכיב צד מעל סף מסוים (X או Y, או כל מגבלה אחרת שתקבע).
- ג. השירות המטאורולוגי מוכן להמליץ על מדיניות תחזוקה לציוד.
- ד. במסגרת רישוי המנחת, יש לבדוק מדי שנה את תקינות הציוד ולא לאשר המשך הפעלתו, אם לא בוצעו פעולות התחזוקה השנתיות.
- ה. מנחתים הבנויים עבור כלי טיס הרגישים לעוצמות חלשות של רוח צד, צריכים לקבל חוות דעת מטאורולוגית לפני סלילתם. אנו מציעים שבמסגרת תהליך האישורים הנדרשים להקמת מנחת, תהיה דרישה לקבלת חוות דעת מטאורולוגית אשר תתבסס על קלימטולוגית רוח של האזור ועל התבליט/תכסית המקומית באתר המוצע.

ניר סתיו

השירות המטאורולוגי