



# חומר עיוני ללימוד לבחינה לטובת רישיון מטיסן – רשות התעופה האזרחית

# נושאים עיקריים



## מטאורולוגיה

תנאי מזג אוויר המשפיעים על הטיסן



## ידע טכני

מגבלות מערכת, לוגיקות וכד'



## חוקה

תקנות ופמ"ת (פרסום מידע תעופתי פנים ארצי)

# הגדרות

- **"טיסן"** - "כלי רחיפה" שמסתו בהמראה המשמש לספורט ופנאי בלבד, כולל כל דבר שהוא נושא או מחובר אליו קטנה מ-150 קילוגרם. טיסן יכול להיות מסוג רב להב (רחפון), כנף קבועה, כנף סובבת (מסוק) וכד' – להגדרה המלאה יש לקרוא בתקנות הטיס (הפעלת טיסן), התשפ"ד 2024.
- **"טיסן גדול"** - טיסן שמסתו בהמראה, כולל כל דבר שהוא נושא וכל דבר שמחובר אליו, גדולה מ-25 קילוגרם.
- **"טיסן זעיר"** - טיסן שמסתו בהמראה, כולל כל דבר שהוא נושא וכל דבר שמחובר אליו בכל דרך אחרת, היא 250 גרם לכל היותר
- **"רישיון מטיסן"** - רישיון המאפשר הטסה של טיסן. (ספורט ופנאי בלבד)
- **"רישיון מטיס"** - רישיון המאפשר הטסה כטב"ם. (הפעלה מסחרית)
- **"כטב"ם"** - כלי טיס בלתי מאויש. (הפעלה מסחרית)

# הגדרות - המשך

- "אזור אסור לטיסה" - מרחב אוויר בעל ממדים מוגדרים, כפי שפורסם בפמ"ת, בו טיסת כלי טיס אסורה.
- "אזור מוגבל לטיסה" - מרחב אוויר בעל ממדים מוגדרים, כפי שפורסם בפמ"ת, בו טיסת כלי טיס מוגבלת בהתאם לתנאים מוגדרים
- "אזור מסוכן לטיסה" - מרחב אווירי בעל ממדים מוגדרים, כפי שפורסם בפמ"ת או בנוטאם, בו ייתכנו, בפרקי זמן מוגדרים, פעילויות מסוכנות לטיסת כלי טיס;
- "הפעלת טיסן בחריגה" - הפעלה טיסת שלא לפי תקנות ספציפיות המפורטות בתקנות (לדוגמה – הטסה בקשר עין), ו\או הטיסן הוא "טיסן גדול"
- "אזור מאוכלס" - מתחם בשטח יישוב, המשמש בעיקר למטרות מגורים, תעשייה, מסחר או פנאי.
- "תשתית" - כל אחד מאלה:
  - אזור מאוכלס
  - כל אתר שפגיעת טיסן בו עלולה לסכן חיים או רכוש של אדם.

# הגדרות - המשך

• **"קשר עין ישיר"** - מצב בו מי שמפעיל את הטיסן או הצופה, לפי העניין, רואה את הטיסן בעצמו, ובכלל זה בעזרתן של עדשות מתקנות, באופן רציף, במשך כל ההפעלה, בלי עזרה זולת זו של עדשות מתקנות, באופן שמאפשר, בכל רגע נתון במהלך ההפעלה, את כל אלה:

לקבוע ביחס לטיסן את כל אלה:

- מיקומו במרחב (location)
- מצבו ביחס לאופק (attitude)
- גובה הטיסה שלו (altitude)
- כיוון הטיסה שלו (direction of flight)

• **"ראות טיסה"** - המרחק האלכסוני האופקי הממוצע ממקום הימצאו של מי שמפעיל את הטיסן, שממנו ניתן לראות ולזהות (see and identify) את אלה, לפי העניין:

- ביום - עצם בולט לעין אף אם אינו מואר
- בלילה - עצם בולט לעין מואר

• **פמ"ת** - פרסום מידע תעופתי, מפורסם באתר של רשות התעופה האזרחית.

• **"NOTAM"** - Notice to Airmen, פרסום מידע תעופתי זמני, מפורסם באתר של רשות שדות התעופה.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## רישיון מטיסן:

### • תנאים לקבלת רישיון מטיסן:

- מלאו למבקש 12 שנים.
- הוא קורא, מדבר ומבין את הלשון העברית או את הלשון האנגלית, וכן את הלשון האנגלית הטכנית המקובלת בתעופה לעניין הפעלת טיסן.
- הוא בעל ידע מקצועי כנדרש להפעלה בטוחה של טיסן והוכיח זאת באמצעות מעבר מבחן בידע מקצועי תעופתי שבוצע באתר הבחינה ורישום של רשות התעופה האזרחית.
- המנהל רשאי לסרב לתת למבקש רישיון מטיסן כאמור לתקופה שלא תעלה על שנה מיום הגשת הבקשה אם נוכח כי במבקש הרישיון מתקיים אחד מאלה:
  - הוא מסר לו מידע כוזב או מידע שגוי בעניין בקשתו לקבל רישיון מטיסן
  - הוא עלול להפעיל טיסן בנסיבות שעלולות לסכן חיים או רכוש של מי שלא משתתף באופן ישיר בהפעלת הטיסן

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## חובת רישום וסימון:

- נדרש לרשום במערכת הבחינה והרישום של רת"א כל טיסן למעט "טיסן זעיר".
- נדרש לסמן על גבי הטיסן את מספר הרישום שניתן לו למעט "טיסן זעיר".

## הוראות לעניין סימון הטיסן:

- יש לקבע את הסימנים לזיהוי הטיסן על משטח חיצוני של גוף הטיסן כך שהם יהיו גלויים לעין וקריאים למי שאוחז בטיסן ובאופן שיבטיח שהם יישארו קבועים על גביו במהלך כל הטיסה.
- הרישום יהיה תקף למשך 4 שנים, ואולם בעלים רשום רשאי לבקש להאריך את תוקפה של תעודת הרישום לתקופות נוספות של 4 שנים.
- נדרש להודיע לרת"א לא יאוחר מ-14 ימים על כל שינוי או אירוע כגון (הטיסן נהרס, נגנב, נמכר או הבעלים הרשום נפטר)
- הפרטים שנדרשים למלא בעת רישום טיסן הם פרטי היצרן, דגם, מספר מזהה שנתן היצרן (אם קיים) או מספר סידורי של בקר הטיסה.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## הפעלת טיסן בידי מי שטרם מלאו לו 12

- בעלים רשום יוכל להתיר למי שטרם מלאו לו 12 להטיס במידה ויעמוד בתנאים האלו:
  - מלאו לו 16 שנים והוא בעל רישיון מטיסן.
  - יבטיח כי הפעלת הטיסן נעשית לפי התקנות.
  - יימצא בקרבת המושגח ולא יותר משני מטרים ממנו, כך שהוא יכול בכל רגע נתון ליטול באופן מידי את השליטה הישירה בטיסן
  - יסרוק את המרחב האווירי בו מופעל הטיסן, סמוך לתחילת הפעלתו ובמהלכה, בחיפוש אחר מפגעים בטיחותיים העלולים לגרום להתנגשות, כגון כלי טיס, כלי רחיפה או מכשולים.
  - קיים קשר-עין ישיר עם הטיסן, במהלך כל הפעלתו.

## בדיקת כשירות להטסה בטוחה

- יש לבדוק את הטיסן בסמוך להפעלתו במטרה לקבוע כי הוא כשיר להפעלה בטוחה, בין השאר לפי הוראות היצרן, ככל שישנן, ומצא כי הוא כשיר להפעלה בטוחה; בדיקה כאמור תכלול, בין השאר, בדיקה של כל אחד מאלה:
  - שלמות ותקינות המעטפת והמדחפים – סדקים\בקעים, היפרדות משטחים ובדיקת רכיבים חסרים או רופפים.
  - שלמות ותקינות מערכת הכוח וההנעה – נזילת דלק\עיוות מארזי סוללות, שינוי משמעותי בשאון פעולת המנועים, ירידה בקיבולת מקור המתח החשמלי שיש בה כדי לפגוע באפשרות ההפעלה הבטוחה.
  - שלמות מערכת החשמל.
  - שלמות עמדת השליטה, קישורי תקשורת ורכיבים המשמשים לשליטה בטיסן, ובכלל זה בדיקה שהוראות שנשלחות מעמדת השליטה נקלטות בשלמותן ומיושמות באופן מדויק ומידי בטיסן.



# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## כשירות בריאותית להפעלה בטוחה ואיסור שימוש באלכוהול ובסמים מסוכנים

- לא יפעיל אדם טיסן, לא ישמש אדם בתפקיד צופה, ולא ישתתף אדם באופן ישיר בהפעלת טיסן אם הוא במצב גופני או נפשי שעלול להפריע או לפגוע בהפעלתו הבטוחה.
- לא יפעיל אדם טיסן ולא ישמש בתפקיד צופה כשהוא שותה משקה משכר, כשהוא נתון תחת השפעת אלכוהול, או כאשר מצוי בגופו סם מסוכן או תוצר חילוף חומרים של סם מסוכן.

## איסור הפעלה מסוכנת

- לא יפעיל אדם טיסן באופן העלול לגרום סכנה לחיי אדם או לרכוש, ובכלל זה לא יפעילו בניגוד לתקנות .
- לא ישליך אדם חפץ מטיסן ולא ירסס אדם חומר מטיסן.
- יש להטיס במרחק של לפחות 5 ק"מ מאירוע כבאות והצלה או תאונת דרכים, ו1 ק"מ מאירוע של שירות בתי הסוהר.

## איסור הפעלת טיסן מכלי טיס, מכלי רחיפה, מכלי רכב או מכלי שיט בתנועה

- לא ניתן להטיס מכלי טיס או מכלי רחיפה מאויש בתנועה.
- מכלי רכב בתנועה או מכלי שיט בתנועה בין שהם ממונעים לבין שאינם ממונעים, אלא אם כן הטיסן מופעל מעל אזור שאינו אזור מאוכלס.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## איסור הפעלת טיסן בלילה והפעלה בזמן דמדומים

- לא ניתן להטיס טיסן בלילה, אלא אם כן המטיסן מחזיק גם ברישיון מטיס (רישיון שנעשה בכיתה והוא לטובת עבודה מסחרית) על בסיס התקנות של כטב"ם קטן, בכל מקרה ההטסה של הטיסן לא תעלה על 50 מטרים.
- ניתן להטיס טיסן בדמדומים רק אם לטיסן תאורות מהבהבות דולקות שנראות למרחק של לפחות 5 קילומטרים ומושכות את תשומת הלב לטיסן, והוא מקיים קשר-עין ישיר, כך שהוא רואה את התאורות האמורות במשך ההפעלה.

## הפעלה בקשר עין ישיר

- נדרש להטיס תמיד עם קשר עין ישיר עם הטיסן.
- ניתן להטיס טיסן גם ללא קשר עין אם הוא מסתייע בצופה שעומד בתנאים הבאים:
  - מלאו לו 16 לפחות.
  - נמצאים בסמוך זה לזה, כך שלשניהם אותו שדה ראייה ביחס לטיסן וביחס לסביבה בה הוא מופעל.
  - מקיימים תקשורת מתמשכת ויעילה ביניהם, לצורך הבטחת בטיחות ההפעלה.
  - מתאמים ביניהם את ביצוע הפעולות הבאות באופן מתמשך על ידי סריקת המרחב האווירי בחיפוש אחר מפגעי בטיחות וקשר עין עם הטיסן.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## איסור הפעלת מספר טיסנים בו-זמנית

- לא יפעיל אדם יותר מטיסן אחד באותו זמן, ולא ישמש אדם בתור צופה לפי לגבי יותר מטיסן אחד באותו זמן.

## איסור נשיאת חומר מסוכן

- לא יפעיל אדם טיסן הנושא חומר מסוכן.

## מניעת התנגשות וזכות קדימה

- לא יפעיל אדם טיסן בקרבה לכלי טיס או לכלי רחיפה אחר, אם יש בה כדי ליצור סיכון להתנגשות בין הטיסן לבין כלי הטיס או כלי הרחיפה האחר.
- מי שמפעיל טיסן ייתן זכות קדימה לכל כלי טיס מאויש ולכל כלי רחיפה מאויש, ובכלל זה יפנה את המרחב האווירי סביב כלי הטיס או כלי הרחיפה שלו ניתנת זכות קדימה, ויימנע ממעבר מעל, מתחת או לפני כלי הטיס או כלי הרחיפה כאמור, אלא אם כן הדבר יכול להיעשות באופן המאפשר הפעלה בטוחה.
- נוכח אדם כי הוא מפעיל טיסן בקרבה לכלי טיס או לכלי רחיפה אחר שיש בה כדי ליצור סיכון להתנגשות ביניהם, ינחית את הטיסן מיידית, ולא יחדש את הפעלתו אלא אם כן מתקיימים כל אלה:
  - כלי הטיס או כלי הרחיפה האחר עזב את המרחב האווירי המיועד להפעלה
  - בדק את המידע האווירי למרחב האווירי בפמ"ת ובנוטאם (פרסום מידע תעופתי זמני) והוא סקר בשנית את המרחב האווירי.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסון) התשפ"ד 2024

## הפעלה מעל אדם או תשתית

- לא ניתן להטיס מעל אדם, יש לשמור לפחות 50 מטר מאדם אשר לא משתתף באופן ישיר בהפעלת הטיסון.
- לא ניתן להטיס מעל כלי רכב בתנועה בין אם הוא ממונע ובין שאינו ממונע.
- אין להטיס מעל תשתית.
- אין להטיס במרחק הקטן מ-150 מטר מתשתית אלא אם כן התשתית היא בבעלותו או בחזקתו של מי שמפעיל את הטיסון או שהבעלים או המחזיק של התשתית הסכים לכך.

## הפעלה מעל אדם או תשתית עם טיסון זעיר

- ניתן להטיס מעל אדם או תשתית עם טיסון זעיר במידה ועומדים בתנאים:
  - אין בטיסון חלקים נעים גלויים שעלולים לגרום נזק לאדם או לרכוש במקרה של התנגשות.
  - הוא מפעיל את הטיסון כך שבעת טיסתו הטיסון לא **שוהה** מעל אדם בשטח פתוח או מעל כלי רכב בתנועה;
  - "**שוהה**" - לרבות מרחף, טס באופן חוזר או במעגלים, מעל אדם בשטח פתוח או מעל כלי הרכב, לפי העניין, ולגבי אדם בשטח פתוח - למעט מעבר קצר זמן וחד-פעמי מעליו, כאשר המעבר נועד לצורך טיסה מנקודה-לנקודה.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## הפעלה בניגוד להוראות תעבורה אווירית

- אין להטיס באזור אסור או באזור מסוכן לטיסה אלא אם כן אישר מנהל רת"א את ההפעלה הנדרשת.
- באזור מוגבל לטיסה - אלא לפי התנאים והמגבלות שנקבעו לגבי אותו אזור או באישור הגורם השולט באותו אזור, הגורם המשתמש באותו אזור ויחידת הנת"א המתאימה, כפי שפורסם בפמ"ת או בנוטאם.
- בניגוד לנוטאם בדבר הגבלות על טיסה באזורים מסוימים, אלא לפי אותן הגבלות או באישור הגורם השולט באותו אזור, הגורם המשתמש באותו אזור ויחידת הנת"א המתאימה, כפי שפורסם בנוטאם.

## הפעלה במרחבים אוויריים מסוימים ובקרבת שדה תעופה, מנחת או שטח הפעלה

- לא ניתן להטיס באזור פיקוח, באזור פיקוח שדה או באזור שדה.
- לא ניתן להטיס בתחום שהמרחק בין גבולותיו לבין כל נקודה על מסלול שדה תעופה או מסלול מנחת קטן מ- 2 קילומטרים (או אם נקבע מרחק גדול יותר בפמ"ת).
- לא ניתן להטיס ביום, במרחק הקטן מ- 500 מטרים מתחום אזור אימונים שלפי הפמ"ת מיועד למטוס זעיר.
- במידה והטיסה של הטיסן אושרה מראש בידי יחידת הנת"א המתאימה או בידי מי שנקבע לכך בפמ"ת לגבי אותו אזור או תחום או שנקבע אחרת מראש בפמ"ת, ייתן יהיה להטיס באזורים אלו על בסיס האישור שהתקבל.

# תקנות הטיס (הפעלת טיסן) התשפ"ד 2024

## מגבלות כלליות על הפעל טיסן

- המהירות ביחס לקרקע של הטיסן לא עולה על 87 קשר.
- גובה הטיסה של הטיסן לא עולה על 50 מטרים מעל פני השטח.
- המרחק בין מי שמפעיל את הגאי הטיסן לבין הטיסן קטן ומאפשר הטסה בקשר עין ישיר ובכל מקרה לא יותר מ- 500 מטרים
- מתקיימת ראות טיסה של 3 ק"מ לפחות
- בין הטיסן לבין ענן נשמר מרחק מזערי של 150 מטרים במישור האנכי.
- ביכולתו, באופן מידי, להפעיל בעצמו את הטיסן.

## פעולות נדרשות לפני הפעלה

- הערכת הסביבה – תנאי מז"א, בדיקת המרחב האווירי, בדיקת מכשולים.
- תדרוך משתתפי ההפעלה
- בדיקת תקינות רכיבי הטיסן ועמדת השליטה.

# חוק הטיס ופמ"ת

## מספר נקודות נוספות על בסיס חוק הטיס תשע"א 2011

- במקרה חירום המצריך לדעת המטיס המפקד יש לבצע פעולה מיידית לשם הגנה על חיי אדם או שמירת הבטיחות גם אם זה יגרור סטייה מהוראת כל דין לעניין הפעלת כלי הטיס.
- "תאונת טיס" היא אירוע הקשור בהפעלת כלי טיס אירוע הקשור בהפעלת כלי טיס או בפעולות בדק בכלי טיס, שהתרחש בזמן הפעלה או תחזוקה של כלי הטיס, ובמהלכו אירע אחד מאלה:
  - אדם נהרג או נפצע באופן חמור
  - נגרם לכלי הטיס נזק חמור או נזק מבני
  - כלי הטיס נעדר או שלא ניתן להגיע אליו

## מספר נקודות נוספות על בסיס פרק ב 09 בפמ"ת

- על בסיס התנאים בסעיף 5 (ג) – הפרדות מופחתות נדרש לשמור הפרדות מכלי טיס \ כלי רחיפה בתנאים:
  - הפרדה אנכית נדרשת – לא תקטן מ200 רגל
  - הפרדה רוחבית ואורכית נדרשת – לא תקטן מ250 מטר.

# ידע טכני ולוגיקות

## הטסה ללא GPS

- על מנת להבין היטב כיצד הטיסן יתנהג ללא קליטת לווייני GPS יש לקרוא את הוראות היצרן.
- בחלק גדול מרבי הלהב (רחפנים), שמירת גובה ומצב הטיסה ישמר מאוזן אבל יהיה קושי בשמירת המיקום במרחב.
- ישנן חסימות\שיבושים שונים אשר ישפיעו על ההטסה, יש לבדוק זאת תחילה על הקרקע ובכל מקרה לא להטיס כאשר יש חשד להטסה מסוכנת.
- הדרך הנכונה ביותר ברוב המקרים במידה ויש אובדן GPS היא להטיס בקשר עין עד לנחיתה במקום בטוח, לשים לב ששימוש באופנים אוטומטיים מבוססי מיקום יכולים לגרום לאובדן הטיסן או לנחיתה במקום לא נשלט.
- על מנת לקבל מיקום מדויק הטיסן דורש קליטה של לפחות 3 לוויינים וגובה לפחות 4 לוויינים.

## רוטורים של רב הלהב (רחפן)

- יש לשים לב שלמרות שבדרך כלל הרוטורים זהים בגודלם ובצורתם, יש הבדלים במיקום זווית ההתקפה שלהם ולכן יש משמעות למיקום הרכבתם, ברוב הטיסנים יש סימון על גבי הרוטורים המאפשרים לדעת איך נכון להרכיבם, יש להשתמש בהוראות היצרן על מדת לדעת כיצד להרכיב בצורה נכונה את הרוטורים.
- ברוב רבי הלהב (רחפנים) ישנם 4 רוטורים, במידה ואחד הרוטורים יפסיק לעבוד הטיסן יהיה בלתי נשלט וככל הנראה יתרוסק במהירות ובצורה בלתי נשלטת, לכן יש חשיבות רבה לתקינותם והפעלה מעל אזור בטוח לפי התקנות.
- השליטה בתנועת הרב להב (רחפן) מתאפשרת על ידי שינויי דחף וכוח של כל רוטור בנפרד ביחס לרוטורים האחרים, כל שני מנועים צמודים מסתובבים בכיוונים נגדיים.



# ידע טכני ולוגיקות

## אנרגיה

- בחלק גדול מהטיסנים, האנרגיה המשמשת להנעת הרוטורים היא על ידי סוללות חשמליות.
- הסוללות הן חלק רגיש לטמפרטורות, נפילות או קרעים ויש לטפל בהן בעדינות, יש לבדוק שלמות לפני כל המראה.
- במקרה וזיהית שהסוללה התנפחה, אין להשתמש בה יותר.
- בחלק גדול מהטיסנים, תתקבל התראה במערכת השליטה של הטיסן אשר תשלח התראה למטיסן על ערכי סוללה קריטיים, בחלק גדול מהמקרים הטיסן יחזור לנחיתה במקום אשר הוגדר לו מראש או ינחת במקום מכיוון שבערך מסוים הטיסן יתרסק.

## לוגיקת חזרה הביתה (RH)

- לחלק גדול מהטיסנים יש יכולת לתכנן נקודה מראש אשר הטיסן יטוס אליה וינחת במידה ולא תהיה תקשורת עם המטוס או בתקלות מסוימות.
- יש לוודא (במידה ויש זאת במערכת) כי המטיסן מזין נקודה בטוחה ויהיה קו ישיר בין הנקודה לבין נתיב הטיסה הצפוי.

# ידע טכני ולוגיקות

## תקינות הטיסן והוראות כלליות

- יש לבדוק לפני ההמראה ואחריה שהטיסן תקין, במידה ויש משהו לא תקין או במידה ויש ספק, יש לבדוק זאת מול מעבדה מורשית ולשלוח לתיקון במידה ונדרש.
- בכל מקרה יש להפעיל תמיד לפי הוראות היצרן, נדרש לשים לב שמידה ויש הוראות יצרן שסותרות את המותר בתקנות או בחוקים יש לפעול לפי החוקים והתקנות.
- ניתן להוסיף או להוריד חלקים לטיסן או אף לבנות טיסן בבית כל עוד ההטסה נעשית בצורה בטוחה וניתן לעמוד בכל התקנות והחוקים.
- למרבית הרחפנים יש 2 תאורות אדומות בקידמת הרחפן ו2 תאורות ירוקות בחלק האחורי אשר באמצעותן ניתן לדעת מה כיוון הטיסה של הרחפן בלילה.

## כיוון מצפני

- על מנת שטיסן יטוס בצורה תקינה נדרש כיוון מצפני מדויק.
- נדרש לבצע כיוול מצפני בתחילת יום טיסות או לפי הוראות היצרן.
- יש לשים לב כי בסביבת מתח גבוהה יכולה להיות השפעה על הכיוון המצפני שיכולה לגרום להטסה לא בטוחה, יש להתרחק מסביבת קווי מתח גבוה.

# ידע טכני ולוגיקות

## מהירות

- בזמן חישוב זמן טיסה בין נקודות יש להתחשב במהירות הקרקעית (Ground speed) שבד"כ מוצגת על גבי עמדת השליטה, נתון שמשפיע על המהירות הקרקעית הוא עוצמת וכיוון הרוח.
- מהירות אווירית מתוקנת (Calibrated air speed) ומהירות אווירית אמתית (True air speed) הן מהירויות הבאות לתאר את מהירות הטיסן בתוך גוש האוויר בו הוא טס והוא משמעותי לחישוב גודל העילוי הנוצר על הכנפיים וקריטי בהקשר הזדקרות, הוא רלוונטי בעיקר להטסה של טיסן כנף קבועה ולא רב להב (רחפן).

# מטאורולוגיה

## סוגי עננים והשפעתם

- צירוס – ענן גבוה שכבתי מלווה ברוח חזקה וזרמי סילון.
- קומולוניבוס – ענן אשר ילווה במזג אויר סוער, רוחות חזקות, חתחות וגשם\ברד.

## תופעות מזג אוויר

- גזירת רוח - שינוי של מהירות או/ו כיוון רוח בכיוון אנכי או אופקי או שניהם בקצב מהיר.
- צפיפות אוויר-
  - עלייה בצפיפות האוויר (לדוגמה עם ירידה בגובה) - תעלה את העילוי.
  - ירידה בצפיפות האוויר (לדוגמה עם עליה בגובה) - תוריד את העילוי.
- גשם – יש להכיר ולהטיס את הטיסן על פי הוראות היצרן, ככל יש להימנע מהטסה בגשם, במקרים רבים לא ניתן לאמוד את כמות המילימטרים שיורדת (בד"כ כך הוראות היצרן ירשמו את המגבלות), גשם יכול לגרום לאובד שליטה על הטיסן.
- רוח- יש להטיס לפי מגבלות היצרן, יש להתחשב ברוח בחישוב זמן הטיסה וזמן טיסה של נתיב כלשהו.
- טמפ' – יש להטיס לפי מגבלות היצרן, יש לשים לב שטמפ' קיצונית יכולה לגרום לנזק לסוללה (בעיקר טמפ' גבוהה), ויכולה לגרום לירידי בביצועי הסוללה (בעיקר בטמפ' נמוכה)

# בהצלחה!