

תמונת הבטיחות
לשנת 2016
רשות התעופה האזרחית



תוכן עניינים

דבר מנהל הרשות 4

1. מבוא 5

1.1. תקציר מנהלים 6

1.2. רקע 12

1.3. מטרת הסיכום 13

1.4. תכולת הסיכום 14

2. סקירת הנתונים העיקריים 17

2.1. נפגעים ותאונות קטלניות 20

2.2. כמות שעות טיסה וקטעי הטיסה 21

2.3. ניתוח חומרות 22

2.4. דיווח אירועי בטיחות 24

2.5. ניתוח סיבות ואחריות 28

2.6. שמים משותפים 32

2.7. תמונת הבטיחות בעולם 34

3. שער ניתוח הנתונים 39

3.1. מובילים אוויריים 40

3.2. תעופה כללית 72

3.3. ניהול תעבורה אווירית 95

3.4. שמיים משותפים (עם חיל האוויר) 103

3.5. תעופה ספורטיבית - מגזר האז"מ 109

4. שער סקרי הערכת המצב 115

4.1. התמונה המדינתית 117

4.2. סקר מובילים אוויריים 120

נספחים 126

דבר מנהל הרשות

סיימנו שנת פעילות ענפה בתחום התעופה האזרחית, מספר התנועות הבינלאומיות גדל זה שנה שלישית בשיעורים מהגבוהים בעולם, בתחום התשתיות הקרקעיות נדחתה סגירתם של שדה תעופה הרצליה ושדה דב, ארגון התעופה האזרחית הבינלאומי ICAO העניק תעודת הערכה מיוחדת למדינת ישראל על הישגיה בקידום תעופה בטוחה על בסיס הרגולציה הבינלאומית, הקשרים המקצועיים עם גופים בעולם התחזקו עם הצטרפות ישראל לארגון יורוקונטרול האירופאי והתקבלותה ל-SAFA.

הייתה זו שנה טובה בהיבט שיעור התאונות והאירועים החמורים ובכללם המשך ירידה במגמה הרב שנתית באירועים חמורים בתחום המובילים והתעופה הכללית.

אנו מצטרפים למגמה בעולם ששואפת להקטין את הרגולציה מצד אחד ולחזק את תחום ניהול הבטיחות בקרב המפעילים (SMS). ממציאות שתובעת מהמשתמשים לפעול בקפידה על פי התקנות אנו עוברים למציאות בו נדרשים המובילים ומכוני הבדק לקבוע לעצמם יעדי בטיחות, להכין תכנית בטיחות ולעקוב אחר ביצועיהם וזאת ברמת מנהל הארגון.

המדינה מצידה שוקדת על פיתוח תכנית מדינתית לבטיחות SSP, שתנטר את הסיכונים ברמת המדינה ותפעל על פי תכנית להפחית אותם.

אסטרטגיה זו מעבירה את האחריות לבחינה מתמשכת של הבטיחות בכל גוף לראש הארגון, שצריך לנהלה באופן שוטף ולשנות את התנהגות כל העובדים בארגון כך שיהיו שותפים פעילים לשיפור הבטיחות מעבר להקפדה על מילוי התקנות.

תמונת הבטיחות המוצגת בסיכום שנתי זה היא כלי עבודה לעוסקים בתעופה, שיסייע בהעמקת הלימוד הנדרש ליצירת תרבות ואווירת בטיחות בריאה ובונה בחברות התעופה, במכוני הבדק ובבתי הספר וזאת כדי להמשיך ולהקטין את כמות התאונות והאירועים החמורים בארץ.

יואל
מנהל רשות התעופה האזרחית

מבוא

1



מסמך זה מתפרסם במסגרת אחריותה הכוללת של רת"א לבטיחות התעופה בישראל. התעופה היא אחת מדרכי התחבורה הבטוחות בעולם.

בעולם

נפח הנוסעים שהוטסו עמד על 3.7 מיליארד. השיעור של נוסע-קילומטר גדל ב- 6.3% בהשוואה לשנת 2015. בסיכום הראשוני לשנת 2016 פורסם ששיעור התאונות בעולם ממשיך לרדת - 3 לכל מיליון תנועות.

בשנת 2016, אירעו בעולם 16 תאונות, 8 (50%) מהן קטלניות ובהן נהרגו 255 איש. לשם השוואה, בשנת 2015 נהרגו 136 איש.

הממוצע החמש שנתי הוא 13 תאונות קטלניות ו-370 נספים.

מספר התאונות הקטלניות הוא הנמוך אי-פעם.

בראיה של עשור מדובר ב- 70% שיפור בתאונות הקטלניות וב- 70% שיפור במספר ההרוגים.

בישראל

נושאי תעופה ובטיחות מרכזיים בשנת 2016:

בתחום הבין-לאומי הנושאים העיקריים:

USOAP-CMA - במהלך נובמבר 2016 ICAO ביצע מבדק בטיחות (Audit) בתחום חקירת תאונות ותקריות אוויריות. מבדק זה חשף מספר ממצאים מהותיים ומשמעותיים הנוגעים לתחום החקיקה הראשית והן המשנית, לתחום הכשרת החוקרים, למיסוד ויישום נהלים וכמו כן לדו"חות חקירה. הציון הכללי שניתן היה 63% והוא מיקם את תחום החקירה הבטיחותית בישראל במקום ה-89 בעולם.

מול גופים בינ"ל:

עצרת ICAO ה-39 התקיימה במהלך ספטמבר 2016. נשיא מועצת ICAO העניק למנהל רת"א תעודת הוקרה על הישגי מדינת ישראל במבדק הבטיחות שנערך לה ע"י ICAO במהלך 2014. בין השאר מעבר ממקום 105 בעולם למקום 19. העצרת עסקה במגוון נושאים אסטרטגיים - החל מעדכון התכנית האסטרטגית הגלובלית של ICAO לבטיחות ויעילות ועד לקידום יוזמות לצמצום פליטת גזי חממה והחלטות אסטרטגיות בנושאי ביטחון בתעופה.

נחתם הסכם מקיף מול יורוקונטרול (comprehensive agreement). ישראל תוכל להנות מעתה ממגוון רחב של שירותים בתחום שירותי הטיס (ANS), ובכלל זה: ניהול תכניות טיסה, ניהול ויסות תנועה, ניהול מידע תעופתי ועוד. בכך ישראל הרחיבה משמעותית את יכולותיה לנהל תנועה רבה יותר של כלי טיס בצורה יעילה ובטוחה.

יורומד (Euromed) - תמיכה נרחבת של פרויקט היורומד (תחום התעופה מנוהל ע"י EASA), בעיקר בנושאי הדרכה למפקחים - קורס למפקחי שדות תעופה, קורס למפקחי נת"א, קורס תיאורטי בנושא תקנות הרישיונות ובתי-ספר, יעוץ בנושא ה-SSP (משנת 2014).

חקיקה:

פורסמה טיוטה של תקנות המנ"ב (SMS), לפי נספח 19 לאמנה, להערוך ציבור בעלי העניין (להלן- צב"ע) והצפי הוא שהתקנות יפורסמו עד לסוף שנת 2017. פורסמה טיוטה של עדכון תקנות חומרים מסוכנים לפי נספח 18 לאמנה.

נמשך קידום לעדכון תקנות פרק 12 בתקנות ההפעלה בדגש על יישום חלק 1 לנספח 6 לאמנת שיקגו. מדובר בהתאמת דרישות ממוניות אוויר לנספח בנושא תובלה אווירית מסחרית (תובלת נוסעים ומטען בתמורה) במטוסים ובמסוקים.

בד בבד עם האמור מתגבשות תקנות הפעלה חדשות לתחום עבודות מהאוויר (Aerial Work), זאת עם רגולציה מופחתת ומוותאמת לסוג זה של הפעלת כלי טיס. הצפי הוא שטיטה ראשונה להתייחסות צב"ע תופץ במהלך הרבעון השלישי של 2017.

נמשך קידום התיקון לתקנות הרישיונות וההפעלה בנושא - Upr - Upset Recovery Training לפי נספחים 1 ו-6 לאמנה. נמשך קידום גיבוש תקנות לעניין תכן והפעלה של שדות תעופה.

נמשך קידום גיבוש תקנות הפעלה לכטב"ם במשקל עד 30 ק"ג ולטיסנים נהוגי רדיו.

נמשך קידום תיקון הפרקים השלישי והרביעי בתקנות ההפעלה הנוגעים בעיקר לענייני חוקת אוויר (Rules of the Air).

נמשך קידום התיקון לפרקי הייצור בתקנות התיעוד בנושא מערכת איכות ליצרנים לפי נספח 8 לאמנה.

בוצעו תיקוני תקנות טיס בעיניינים שונים הנוגעים לבטיחות התעופה, אשר מייסמים את הסטנדרטים התעופתיים הבינ"ל בנושאים שונים וביניהם: תיקון לתקנות החומרים המסוכנים לפי נספח 18 לאמנה, הצעת תקנות שדות תעופה חדשות לעניין מידע תעופתי - לפי הפרק השני לנספח 14 לאמנה, תיקון פרק היירוט בתקנות ההפעלה - לפי נספח 2 לאמנה.

תיקונים אלו יפורסמו לציבור בעלי העניין לידיעה והיוועצות, בשנת 2017.

הבדלים מנספחי אמנת שיקגו (Differences):

בהתאם למימוש תכנית לתיקון ליקויים, רת"א פועלת לדיווח על כל ההבדלים שישנם בין 12,000 הסטנדרטים וההמלצות הקבועים באמנת שיקגו (SARPs) ובין דיני הטיס הישראליים. הפרויקט נפרש על גבי 4 שנים (12.2018 - 1.2015) ומתקדם לפי התכנית.

בתחום ההפעלה קודמו התקנות (בשילוב הלשכה המשפטית ומחלקת תקינה) והנושאים העיקריים הבאים - SAFA, רישוי מחדש למכוני בדק של פרקים 12+13 וכן לחברות פרק 13, תקנות ניהול עייפות לאנשי צוות בפרק 13, פרק בתקנות ההפעלה לכלי- טיס בעבודות אוויר, תקנות כלי הרחיפה.

בתחום הרישיונות קודמו תהליכי חקיקה של תקנות בתי הספר, בעקבות הכניסה לתוקף של תקנה 66 לתקנות הרישיונות. בוצעו קליטה והטמעה אל מול הרופאים המוסמכים והטמעת השינוי של תקנה 105 - צבירת ניסיון לאחרונה של הטייסים.

בתחום הכשירות האווירית הוצאו תעודות סוג להתקנת מערכת מיגון מטוסים "מגן רקיע".

בתחום התשתיות התעופתיות קודמו תוכניות לשדות התעופה הקיימים ובעיקר לקידום חלופות לשדות תעופה עתידיים: מחליף לשדה לתעופה הקלה במקום הרצליה ושדה דב, ובדיקות התכנות ואיתור לשדה תעופה בינ"ל משלים לנתב"ג. הושלם רישוי מלא לשדות התעופה הבינ"ל - נתב"ג, חיפה ואילת.

רת"א מלווה את רש"ת בהקמת שדה התעופה אילת רמון בכל תהליכי הרישוי והאישור של השדה.

בתחום התעבורה האווירית והתשתיות האוויריות - ישראל הצטרפה לסוכנות התעבורה האווירית האירופית - eurocontrol והחלו צעדים למימוש ההסכם. הוקם צוות בשם runway safety.

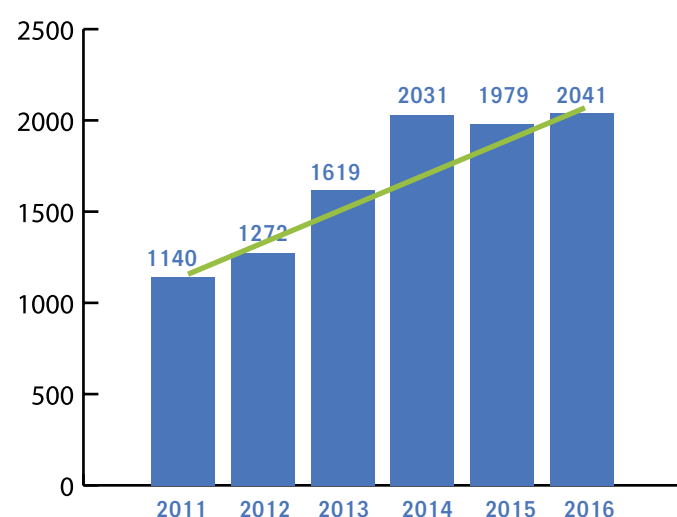
בשנת 2016 הייתה עלייה של 3% בדיווחים על תקריות בטיחות בתעופה ורמת הדיווח נשארה ברמה של השנתיים האחרונות.

חלק מההסבר לכך נעוץ בקיטלוג וניפוי מדויק יותר של דיווחים שנקלטים במדנ"א.

לניתוח ראשוני ראה פרקים 2.4 ו-3.3 וכן סעיפים 3.1.8.

גמת העלייה בדיווח בשנים האחרונות מבורכת ומצביעה על תרבות בטיחות טובה שהולכת ומתפשטת בין עובדי הטיס ועל נכונותם לדווח כדי שניתן יהיה לשפר את הבטיחות מבעוד מועד. עיקר העלייה הינה בדיווחים על אירועי בטיחות קלים, כמו-כן יש גם עליה קלה בדיווחים על טעות עצמית. יחד עם זאת נדגיש שהמדגם המספרי בישראל נמוך ורצוי להיזהר מהסקת מסקנות מהירה.

להלן **תרשים ע-2**, המציג את כמות הדיווחים על אירועי בטיחות בשש שנים האחרונות. נדגיש שוב שהעלייה בדיווחים אינה משקפת יותר אירועי בטיחות אלא יותר אירועים עליהם אנחנו יודעים ומהם ניתן ללמוד ולהשתפר וכן על תרבות בטיחות מתקדמת יותר. הנתון המוצג בתרשים כולל גם 138 דיווחים כפולים, ו-49 דיווחים שהתבררו כחסרי משמעות לבטיחות הטיסה.



תרשים ע-2: דיווח אירועי בטיחות 2011 - 2016

כמעט בכל הפרמטרים יש המשכיות למגמת השיפור של השנים האחרונות, לפיכך שנת 2016 יכולה להיחשב כטובה בבטיחות התעופה האזרחית בישראל

רת"א המשיכה להוביל את פרויקט תכנית הבטיחות המדינתית (SSP) תכנית שתהפוך לסטנדרט של ארגון התעופה הבינ"ל (ICAO) בשנת 2020 ותקדם את ניהול הבטיחות בתעופה באופן ניכר.

בתחום בטיחות הטיסה בשנת 2016 התחום בסיוע כלל רת"א פרסם 80 פרסומי בטיחות, כ-300 אירועים עברו בירור מקצועי וחמישית מהם מול חיל האוויר, בוצעו 50 ניתוחי בטיחות, ניתנו כ-100 משובים למדווחים (עובדי טיס או ארגוני תעופה) באשר לתוצאות הדיווח.

במהלך שנת 2016 ביצעה רת"א כ-2,671 פעילויות פיקוח שונות בכל תחומי התעופה ובהם 620 "c of a". בוצעו 90 פיקוחים שונים בשדות התעופה, חודשו 900 רישיונות, ניתנו 1350 רישיונות הגדרים, בוצעו 3700 מבחנים עיוניים ו-600 מעשיים, הונפקו 17,000 אגרות כרבע מהן לתעודות רפואיות. נפתחו 110 תיקי אכיפה בעקבות הפרות של דיני הטיס.

נתונים מספריים:

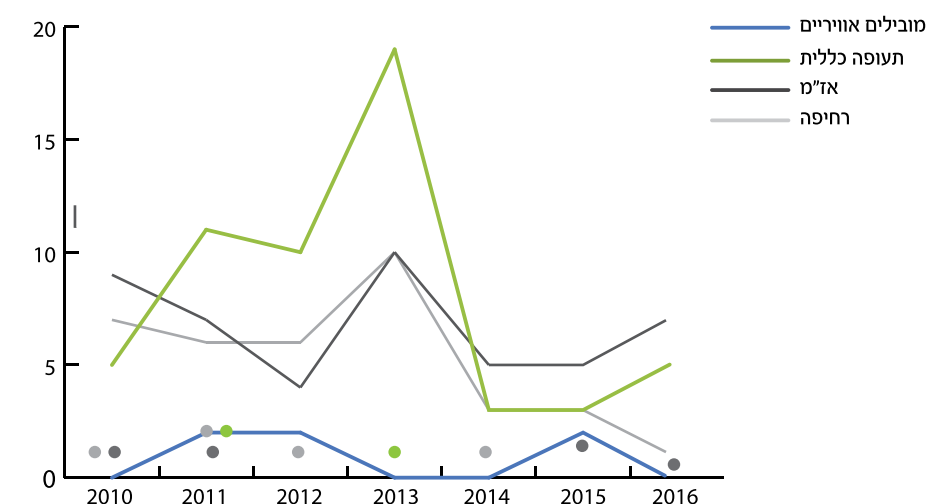
בתחום המובילים האוויריים לא אירעו תאונות. לשינויים העיקריים בתחום המובילים האוויריים ביחס לשנת 2015 ובכלל-ראה פרק 3.1 הקדמה.

במהלך שנת 2016 נהרג אדם אחד בתאונה במטוס קל בהתרסקות על הר כמון בצפון. 3 אנשים נפצעו, שניים מהם בתעופה הספורטיבית ו-1 מהם בתעופה הכללית במגזר התעופה החקלאית.

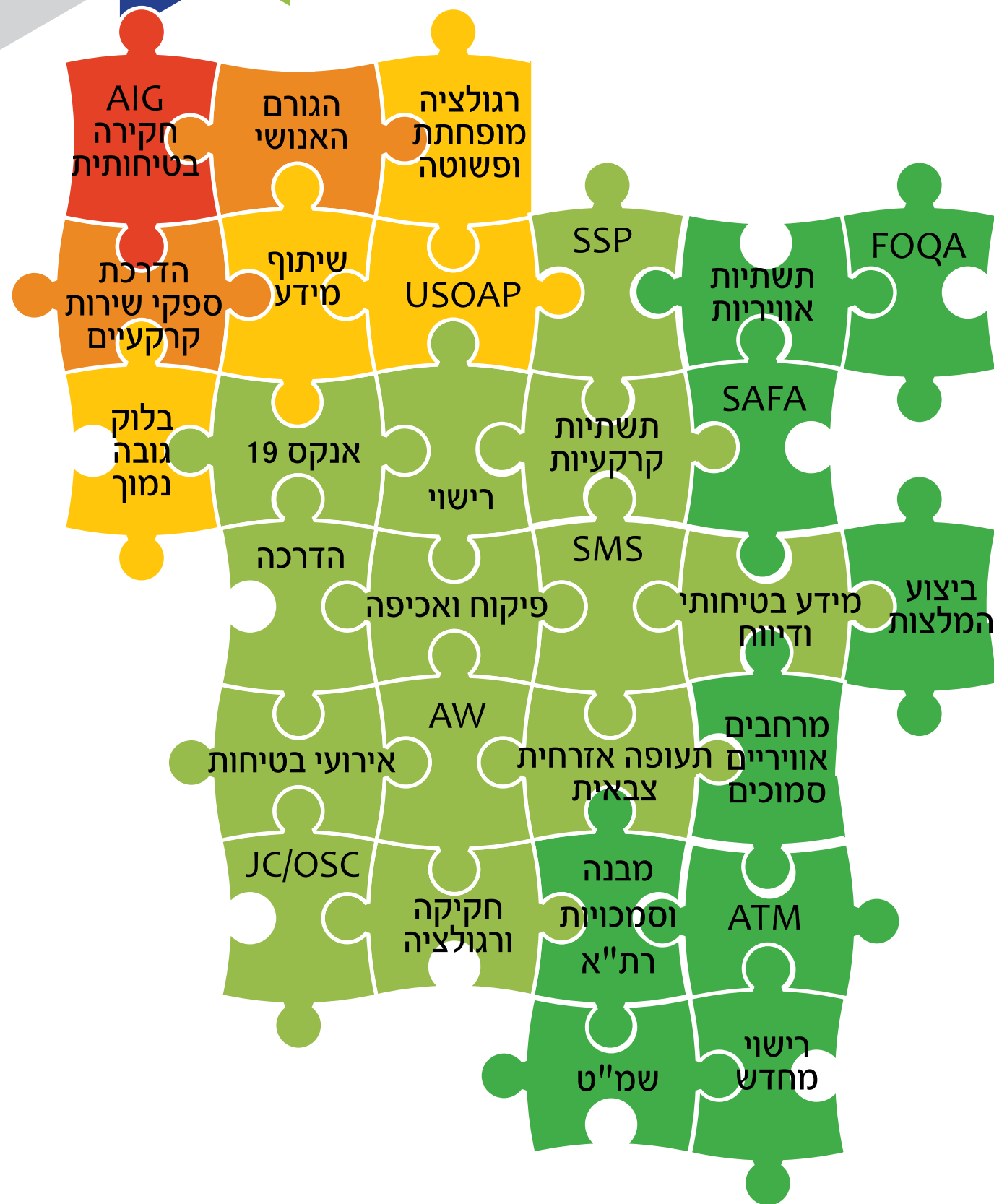
בתחום התעופה הכללית (מסחרית ופרטית) אירעו 5 תאונות לעומת 4 תאונות ב-2015 אחת קטלנית. בשלוש שנים האחרונות נשמרת יציבות ברמה של 3-5 תאונות בשנה.

בתחום התעופה הספורטיבית אירעו 8 תאונות, אף אחת מהן לא קטלנית, מהן 7 תאונות במגזר האז"מ ותאונה אחת במגזר הרחיפה.

בתרשים ע-1 מוצגות המגמות של כלל התאונות לפי תחומי התעופה בשנים 2010-2016. כמו כן מופיעות בתרשים התאונות הקטלניות בצורת עיגול לפי צבעי קו תחומי התעופה ובמיקום המספרי בהתאמה לציר Y. למרות המספרים הקטנים ניתן להתרשם שאין שינוי משמעותי בתאונות או בתאונות קטלניות.



ע-1: כלל התאונות והתאונות הקטלניות לפי תחומי התעופה (2010-2016)



להלן פאזל שנועד לשתף את הקורא בהערכת מצב הבטיחות בישראל נכון לסוף שנת 2016.

מדובר בהערכה איכותית ולא כמותית בלבד וברמה העליונה.

ההערכה מבוססת על שילוב של 3 מקורות מידע: נתוני המדנ"א במרכיבים שזה רלוונטי, תוצאות הסקר הדו- שנתי, הערכת מספר בכירים.

ככלל ההערכה לחלקה של התעשייה מתייחסת לתחום המובילים האוויריים ורש"ת בלבד. כל חלק בפאזל מכיל כמה מרכיבים שלא כולם שויי ערך במצב ובמשקל.

סקלת ההערכה נעה ממספק (ירוק) דרך מספק חלקית (צהוב) ועד טעון שיפור (אדום).

1.2. רקע

תמונת הבטיחות בתעופה מורכבת מביצועי המפעילים ומהמסגרת הרגולטורית והתשתית של הענף, ובה גם הגדרת סטנדרטים ועמידה בהם. התעופה מושתתת על הסדרה מדינית אשר ברובה מאמצת את הסטנדרטים הבין-לאומיים. הסדרי הבטיחות ורמת הבטיחות משתנים בין מדינה למדינה, בהתאם למאפיינים הייחודיים לה. בשיגורה של כל טיסה מעורבים עשרות ואף מאות עובדי תעופה, משלב התכנון ועד סיום הטיסה, ואלו נבדלים ביניהם ברמות הידע והמקצוענות.

כמות הדיווחים בישראל כיום מועטה (במספרים מוחלטים). אם כי בשיעור הדיווח אנחנו במקום טוב ובתחומים מסוימים יותר מכך. הרחבתו של בסיס המידע מתאפשרת בין השאר על-ידי הכרת הנעשה בעולם, החלפת מידע עם מדינות אחרות וניתוח ולמידה של מקורות ומרכיבי בטיחות רבים ככל האפשר.

שנת 2016 היא השנה השביעית בה נאספים נתוני בטיחות באופן מובנה ועקבי ולכן בפרסום זה ניתן לכך ביטוי נרחב בנתונים ותרשימים המציגים תמונה רב-שנתית. מרבית הנתונים בסיכום נאספו ונותחו במערכת המדנ"א (מערכת דיווח וניתוח אירועים).

כיום מאגר המידע במדנ"א מכיל חמש שנים מלאות (2012-2016), שאר המידע אינו ממוכן (הדבר בא לידי ביטוי בעיקר בתרשימים עם קידומת האותיות ע או ה שהופקו ידנית).

בניסיון לשפר את רמת הבטיחות ניתנת בעולם התעופה תשומת לב רבה לקידום תכניות ICAO, במרכזן ה- GASP וה- GANP. רת"א מסייעת לבעלי הרישיון והחברות לעמוד בדרישות ה- SMS.

1.3 מטרת הסיכום

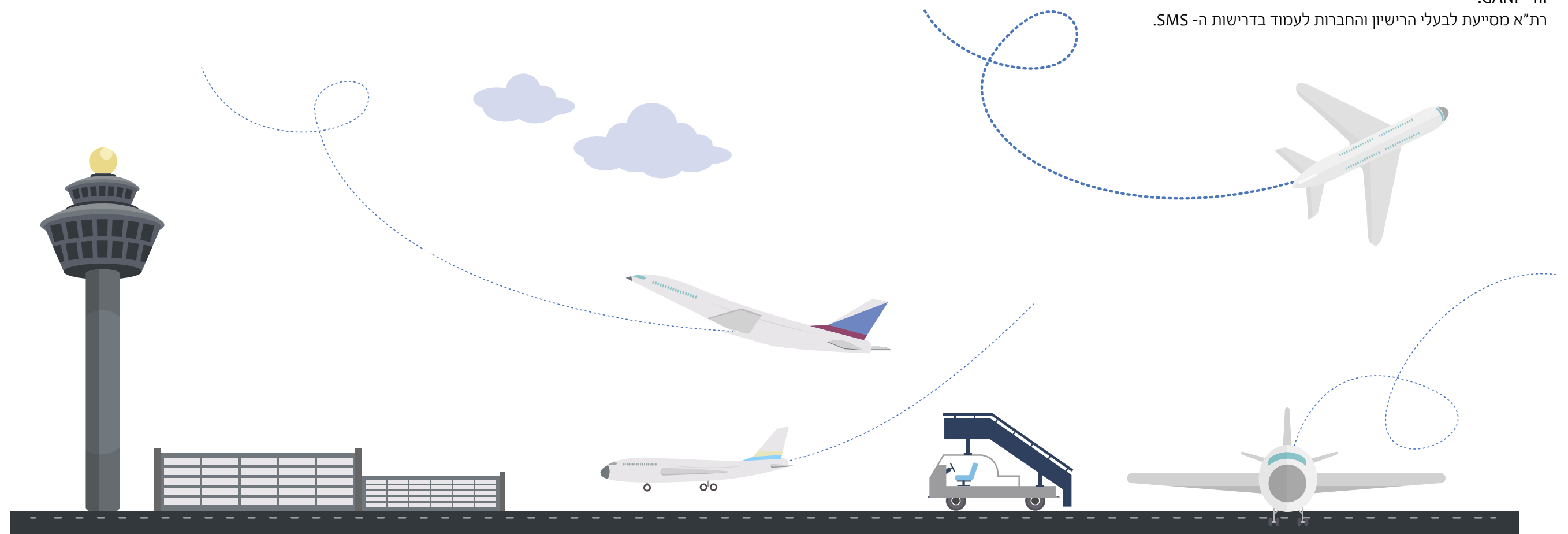
מטרתו של סיכום שנתי זה היא לתת תמונה רחבה, מורכבת ורב-ממדית, עד כמה שניתן, של רמת בטיחות התעופה בישראל.

רת"א רואה בניתוח מעין זה תנאי הכרחי כדי לבנות תכניות עבודה מאוזנות ומוקדות לקידום הבטיחות בתעופה, זאת בהתאם לתפיסת הבטיחות של רת"א המבוססת בין השאר על זיהוי המוקדים שבהם נדרשת תשומת לב.

היתוך מירב מקורות המידע הבטיחותי לכדי תמונת בטיחות מיטבית היא דרישה ב- SSP. היתוך זה ישפר את היכולת לראות תמונת בטיחות רחבה ומייצגת עוד יותר. ראה הפאזל בסוף תקציר המנהלים ושער 4 - סקרים.

בנושא זה נבחנו ושופרו המודעות והכלים אך יש עוד דרך עד שנגיע ליעד. בסיס הנתונים הרחב המוצג כאן והתמונה כולה מטרתם לסייע למופקדים על הבטיחות ברמות השונות, לקדם ולשפר את הבטיחות בתעופה בישראל.

במהלך שנת העבודה נעשה לא אחת שימוש במידע שבסיכום, על-ידי אנשי רת"א וכלל התעשייה. בניתוח המידע הודגש והורחב הניתוח של תחום המובילים האוויריים, וזאת בהתאם לדגשים בפרסומים הבין-לאומיים ובתפיסת רת"א.



1.4 תכולת הסיכום

סיכום זה מבוסס על המידע שעמד לרשות רת"א עד לתאריך 1 במאי 2017.

תבנית הסיכום והנושאים המוצגים מתבססים על מתכונת פרסום הבטיחות השנתי של EASA (ראה ביבליוגרפיה בנספחים).

המידע שנאסף נותח, והוא מוצג להלן על פי תחומי התעופה, כפי שהם מאורגנים ברת"א ובישראל. בחלוקה הנוכחית רת"א אינה רואה קשר במאפייני הבטיחות בין תחומי התעופה השונים (מובילים אוויריים, תעופה כללית ותעופה ספורטיבית) ולכן, בסיכום זה, למעט חלקים מסוימים בשער 2, נתוני התחומים מוצגים בנפרד.

הרפורמה בתקנות שנועדה לארגן את תחום התעופה הכללית ממשיכה, זאת במטרה לתת יותר דגש על הפרדה בין הפעלה מסחרית והפעלה כללית (פרטית) ועל התייחסות למגזרים בעלי מאפייני הפעלה ייחודיים, לפי הסטנדרטים הבינלאומיים. מטרה נוספת היא הפחתת הרגולציה על מפעילים אוויריים העוסקים בעבודות אוויר בלבד.

לרפורמה זו נערך במערכות המידע ובניתוח המידע בשנתיים הקרובות. מהכיוון הראשוני ניתן להתרשם בסעיף 3.2.4.

לצד תחומי התעופה מוצגים נושאים רוחביים, כדוגמת השמים המשותפים עם חיל האוויר וניהול התעבורה האווירית. כמו-כן, ישנה התייחסות למובילים האוויריים הזרים במרחב הישראלי, לרוב תוך הפרדת הנתונים שלהם מן הנתונים על המובילים הישראליים.

ממצאי הבטיחות בתעופה לשנת 2016, יוצגו בשערים שלהלן;

בשער הראשון תקציר מנהלים.

השער השני מציג בתמצית את עיקרי הנתונים.

בשער השלישי מוצגים ומנותחים כלל הנתונים, לפי תחומי התעופה או נושאים רוחביים.

בשער השני והשלישי מוצגים להתרשמות גם נתונים מהעולם.

בשער הרביעי מוצגים סקרי בטיחות, ברמה המדינתית ובתחום המובילים האוויריים, שנערכים אחת לשנתיים.

שינויים עיקריים ביחס לסיכום הקודם:

שער העשייה של רת"א בוטל וחלק מהתוכן הוטמע בשערים האחרים. גדל באופן משמעותי מספר התרשימים שמציגים תמונה רב שנתית. כמחצית מהתרשימים הוחלפו. פירוט גורמי משנה במהות ובסיבה מוצגים לראשונה. נוספו ניתוחי עומק בפרקי המובילים האוויריים והתעופה הכללית. צומצם פרק האז"מ.

הפרמטרים השונים בדיווח ובניתוח המידע משתנים מעת לעת ומושפעים ממגוון גדול של גורמים. לכן יש חשיבות להצגת וניתוח הנתונים בשיעור ובמגמה לאורך השנים.

עקביות הנתונים המספריים בסיכום כפופה לריבוי סיבות, גורמים מעורבים, מדווחים וכדומה. כמו-כן, בחלק מן הגרפים או בנתונים שניתנים מילולית מוצגים רק מרכיבי הייחוס העיקריים ולא כלל המרכיבים. במקרים אלה סך המספרים או האחוזים יסתכם ל-100% ביחס למוצג ולא ביחס לסך האירועים באותו נושא.

בחלק מהסיכום מוצגים, במסגרת, נתוני או נקודות מפתח של אותו עמוד או סעיף.

בחלק מנתוני הסיכום נעזרנו במחלקות הבטיחות של רש"ת וחברות התעופה ובסיכומי הבטיחות השנתיים שלהן. נערכו פגישות הכנה ולימוד הנתונים.

טיוטת הסיכום הועברה לעיונם של מספר גופי ואנשי מפתח בתעופה. אנו מודים להם על ההערות הבונות.

נדרשת תשומת לב הקורא לדברי ההסבר בפרקים ובתרשימים.

מילון מושגים וביבליוגרפיה לפרסומים הזרים ולמונחים והקיצורים המופיעים בהם ובסיכום, מצורף בנספחים.

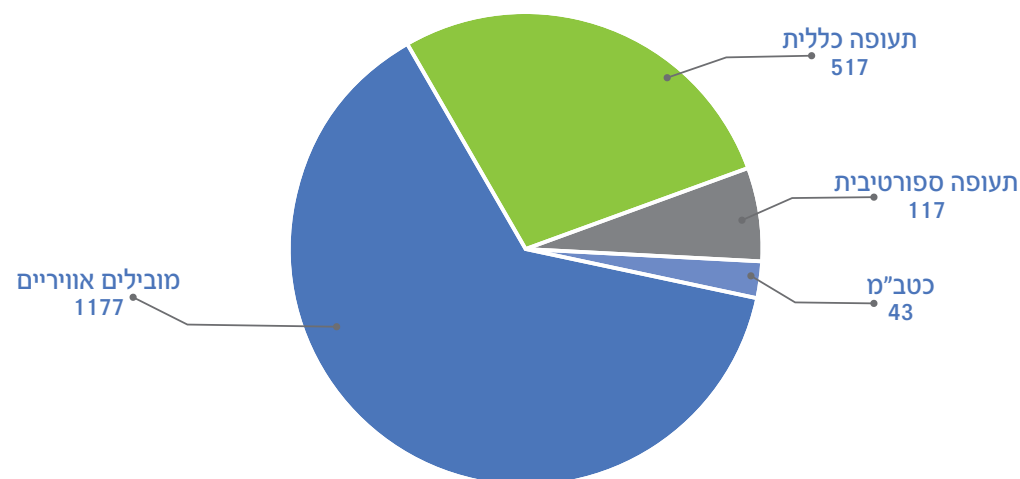
קריאה מועילה.

שער סקירת הנתונים העיקריים



בפרק 2.7 ובפרקים 3.1 - 3.3 מוצגים נתונים מהעולם להתרשמות, זאת בצמוד לאזהרה לקורא באשר להתאמת הנתונים.

תרשים ב-01 שלהלן מציג את התפלגות אירועי הבטיחות לפי תחומי התעופה. כזכור אין חיבור בין התחומים, לכן הנתונים מוצגים בערכים ולא באחוזים.



ב-01: התפלגות אירועי בטיחות לתחומי תעופה

בשנת 2016 התקבלו ברת"א 2,041 דיווחים על 1,854 אירועי בטיחות, עלייה של כ-2.8% ביחס לשנת 2015.

בשנת 2016 בתחום המובילים האוויריים נשמרה יציבות במספר הדיווחים בתחום התעופה הכללית חלה עליה קלה בשיעור 5% במספר הדיווחים ובתעופה הספורטיבית התרחשה קפיצה בשיעור של 105% במספר הדיווחים השינוי לא נובע מדיווח טייסי התעופה הספורטיבית, אלא מדיווחים של אחרים. להסבר שלם ומפורט יותר ראה סעיף 2.4.
ניתוח הנתונים בשערים 2 ו-3 מתבסס כולו על 1,854 האירועים שדווחו.

בשלוש השנים האחרונות מספר הדיווחים התייצב סביב 2,000 דיווחים לשנה, זאת לאחר תקופה של עלייה חדה בשנים 2012 - 2014.

תרשימים שבוצעו ע"י המדנ"א קיבלו אבגוד "ג" ואחרים אבגוד "ע" או "ה".
מוצג מידע עשיר שעשוי להואיל למי שישתמש בו שימוש מושכל וממוקד.

בנתונים מסוימים עלולים להיות הבדלים זניחים בערכים, בדברי ההסבר או בתרשימים, עקב אופן שליפת הנתונים מבסיס המידע על-ידי המדנ"א.

הדוחות הרב-שנתיים מוצגים זה שנה שנייה בנוסף או במקום הדוחות השנתיים. התאמת כלל הדוחות לדוחות רב-שנתיים טרם הסתיימה, מוצג מה שקיים. לצד ספרור התרשים לתרשימים רב-שנתיים נוסף "רב"ש" (רב-שנתי).

הדוחות הרב-שנתיים המופקים מהמדנ"א מוצגים החל משנת 2012. בשנה זו החלו הנתונים להיקלט באופן ממוכן ולכן רק משנה זו, ניתן לבצע ניתוח ממוכן.

כל הנתונים המוצגים נבדקו ביחס לשנת 2015, אלא אם נכתב אחרת. היכן שזו אינה מצוינת, לא נמצא הבדל משמעותי בין הנתונים.

רת"א מנתחת רק מידע מוסמך ורשמי אשר שויך וסווג על-פי הגדרות חוק הטיס ותקנות הטיס. מכאן שייתכנו הבדלים בין הנתונים הרשמיים המתפרסמים כאן לבין פרסומים אחרים.

נרמול האירועים רלוונטי בכל עניין בדגש לפרמטר אחר, לדוגמא:

תנועות- תעבורה.

קטעי טיסה- פעילות החברות.

שעות טיסה- לפרמטרים מסוימים כמו טכני וכד'.

לרשות רת"א כרשות הרגולטורית חלקים נוספים בפאזל, למשל ב"תמונה" העולה מפעולות רישוי ופיקוח.
על בסיס עיתי או נקודתי, רת"א בוחנת את כלל התמונה בתחומי תעופה שונים כדי לעדכן מדיניות ומענה לסיכונים.

להלן בשער זה מוצגים תרשימים המציגים חלק מהתמונה הכוללת של הבטיחות בשנת 2016.

ניתוח מעמיק יותר של המידע אפשר למצוא בשער 3.

2.2. כמות תנועות ושעות טיסה

בשנת 2016 בוצעו בישראל 234,536 **תנועות בינ"ל ופנים ארציות** (גידול של 4% בהשוואה לשנת 2015).

ב-2016 בוצעו 124,403 **תנועות בינ"ל** במרחב האווירי הישראלי (9% יותר בהשוואה לשנת 2015).

ב-2016 בוצעו 110,133 **תנועות פנים - ארציות** (עלייה של 1% ביחס לשנת 2015).

השינויים הבולטים הם: בנתב"ג כמות התנועות הפנים ארציות ירדה ב-6.5%, בראש פינה כמות התנועות גדלה ב-14%, בחיפה כמות התנועות הפנים ארציות ירדה בכ-11%, בהרצליה כמות התנועות עלתה בכ-9%, לאחר ירידה בשיעור של כ-22% בשנת 2015 לעומת קודמתה.

ב-2015 ביצעו המובילים האוויריים הישראליים 179,558 שעות טיסה, ירידה של 7% בהשוואה לשנת 2015.

בישראל כ-600 כלי טיס.

ב-2016 נוספו למצבת כלי הטיס הרשומים בישראל 38 כלי טיס חדשים, גידול של כ-40% ביחס לנתון של שנת 2015, ברובו בתחום התעופה הספורטיבית.

בתחום המובילים האוויריים נוספו 8 כלי טיס, בתחום התעופה הכללית נוספו 10 כלי טיס (2 מסוקים, 1 בלון, 1 דאון ו-6 מטוסים).

בתחום התעופה הספורטיבית נוספו 20 כלי טיס (12 אז"מים ו-8 כלי-טיס שנבנו ע"י חובב).

10 כלי טיס נגרעו מהמצבה לעומת 8 בשנה שעברה.

בתחום הכטב"מ נכון לסוף שנת 2016 נרשמו בישראל כ-275 כלים, זהו גידול של 80% בהשוואה לשנת 2015, זאת בהמשך לעלייה בשיעור 30% בשנת 2015 לעומת קודמתה.

בצד התפעולי, ראוי לציין שמספר המטיסים עמד בסוף שנת 2016 על 329 מטיסים רשומים, זהו גידול של 28% בהשוואה לשנת 2015 וגידול בשיעור 58% ביחס לשנת 2014.

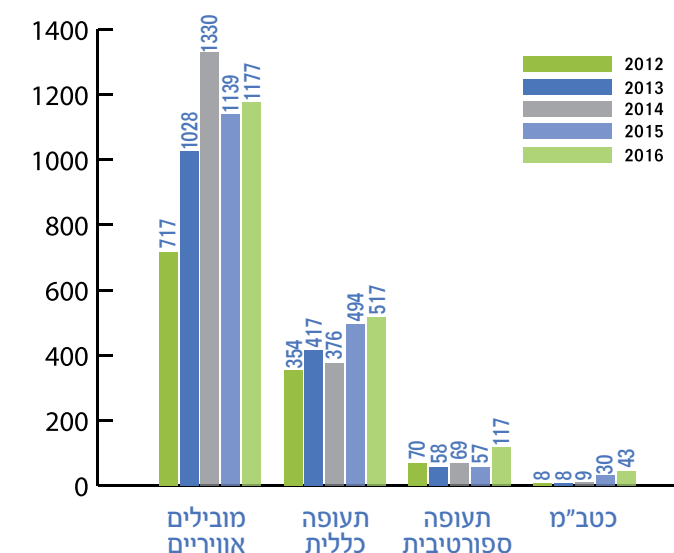
עלייה של 9% בתנועות הבינ"ל במרחב הישראלי

בתרשים ב-01 הרב-שנתי ניתן לראות כי על-פני 5 שנים חלה עלייה ב-65% באירועי המובילים האוויריים, עלייה ב-45% באירועי התעופה הכללית. לגבי העלייה של 105% בתעופה הספורטיבית בשנת 2016, עלייה זו אינה תולדה של דיווחי הטייסים בתחום, אלא דיווחים של טייסים מהתעופה הכללית המתלוננים על חדירות למרחב של כלי רחיפה.

בחינת אירועי חמור מצביעה בתחום המובילים האוויריים מצביעה על ירידה של 275% ובתחום התעופה הכללית על ירידה של 140%. באשר לאירועים בחומרת בינוני חל גידול של כ-17% בתחום המובילים האוויריים, בעוד בתחום התעופה הכללית התרחשה ירידה של כ-31%.

במגזר הכטב"מ הייתה קפיצת מדרגה ברמת הדיווח בשנתיים האחרונות (30 ו-43 בהתאמה) לעומת דיווח של כ-10 דיווחים בשנים שלפני 2015. קפיצה זו מיוחסת הן לעלייה במודעות לצורך בדיווח בקרב המועסקים בתחום והן לעלייה במספר הדיווחים המגיעים מתחום המובילים האוויריים בעקבות אירועי חליפה עם כטב"מ.

בשנים 2014-2016 התרחשה עלייה בדיווח מקרב העוסקים בתחום מ-6 ל-16 ובמקביל התרחשה עלייה מ-3 ל-27 של הדיווחים שהגיעו מתחום המובילים האוויריים.



ב-01 רב שנתי: התפלגות אירועי בטיחות לתחומי תעופה - רב שנתי

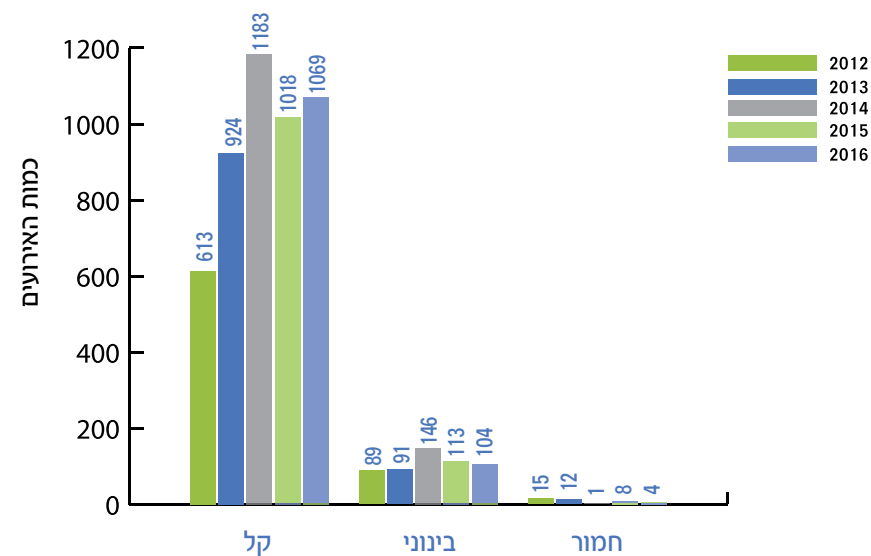
2.1. נפגעים ותאונות קטלניות

בתחום המובילים האוויריים לא אירעו תאונות אוויריות.

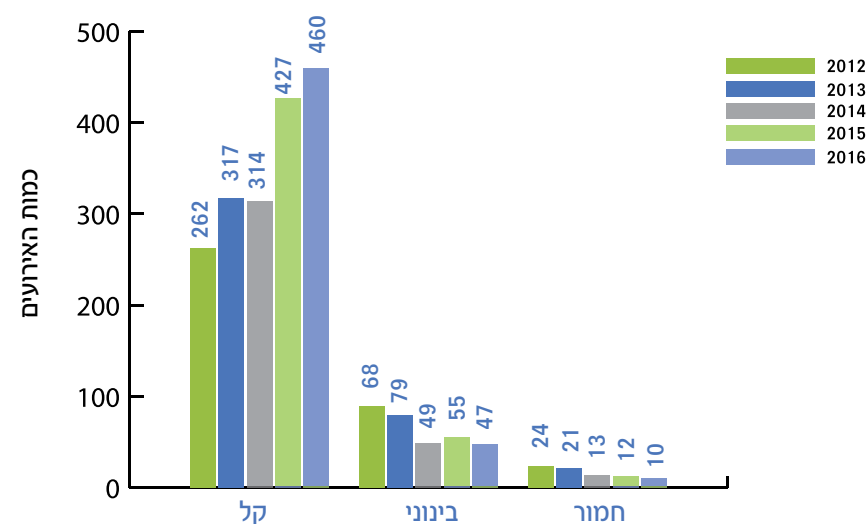
בתחום התעופה הכללית אירעו 5 תאונות מתוכן אחת קטלנית (הרוג אחד).

בשנת 2016 אירעו בתחום התעופה הספורטיבית 7 תאונות, אף אחת מהן לא קטלנית.

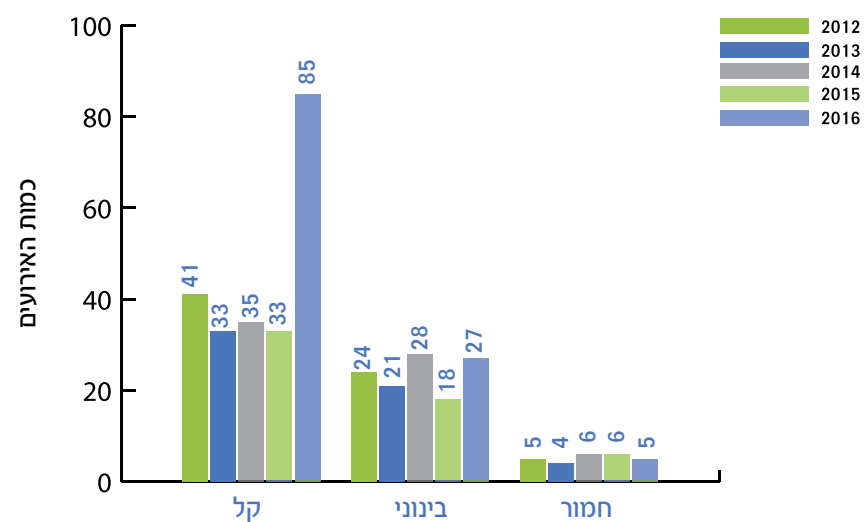
ראה תרשים ע-1 בתקציר המנהלים.



ב-2 א': התפלגות לחומרות בתחום תעופת מובילים אוויריים - רב-שנתי



ב-2 ב': התפלגות לחומרות בתחום תעופת כללית - רב-שנתי



ב-2 ג': התפלגות לחומרות בתחום תעופת ספורטיבית - רב-שנתי

2.3. ניתוח חומרות האירועים

במובילים האוויריים הישראליים לא אירעו תאונות בשנת 2016.

בתעופה הכללית אירעו 5 תאונות, כאשר הממוצע החמש שנתי הוא 11 תאונות בשנה.

במגזר האז"מ אירעו 7 תאונות, 8% מכלל האירועים (5 במספר) הוגדרו חמורים (12%-ב-2015).

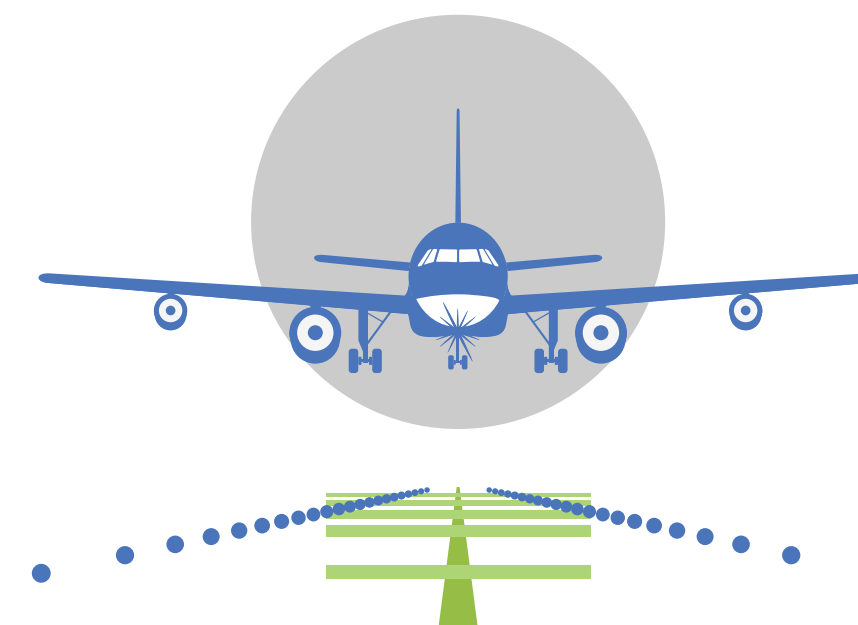
במגזר הרחיפה מתוך 57 אירועים שדווחו היתה תאונה אחת בממ"ג, כל העלייה בתחום התעופה הספורטיבית באירועי בינוני בהשוואה לשנה שעברה מיוחסת לסקטור זה, רובה ככולה מאופיינת כאירועי תעבורה.

הקפיצה באירועים בחומרת קל (מ-33 ל-85), נובעת רובה ככולה מאירועי חדירה למרחב הרצליה של מרחפים.

תרשימים ב-2 א-ג מציגים את ההתפלגות הרב-שנתית של החומרות, כל תחום בתרשים נפרד. כמגמה רב-שנתית בתחום האירועים בחומרת קל (תרבות דיווח), חלה עלייה של כ-75% בדיווחי המובילים והכללית, מגמה זו בתחום התעופה הכללית המשיכה בשנת 2016, עלייה של 5%, ביחס לשנת 2015.

כמגמה רב-שנתית בתחום האירועים בחומרת בינוני, מבחינת נתונים מנורמלים לתנועות, חלה ירידה הן בתעופה הכללית והן בתחום המובילים האוויריים, ללא התחשבות בשיפור ברמת הדיווח.

במגמה רב-שנתית חלה ירידה באירועים בחומרת חמור בתחום המובילים האוויריים והתעופה הכללית.



2.4. דיווח אירועי בטיחות

בישראל, בשנת 2016, דווחו לרת"א 2,041 דיווחים, על 1,854 אירועים, עלייה של 3.0% ביחס לשנה שעברה.

הפער בין המספר הדיווחים למספר האירועים נובע בעיקר ממספר דיווחים על אותו אירוע (138 דיווחים כפולים סה"כ) ומדיווחים שהתברר שאינם "אירוע בטיחותי" כהגדרתו בחוק הטיס (49 אירועים). פירוט מקורות הדיווח לדיווחים שנמחקו, מאחר ולא הוגדרו כאירוע: חברות פרק 13 - 23, רש"ת - 16, וטייס פרטי - 2. המדווחים העיקריים לדיווח שסווג "כפול": הרצליה - 63, חיפה - 16, נתב"ג - 13 ואילת - 12. להסבר שלם ומפורט יותר ראה סעיף 3.1.8.

במובילים האוויריים רמת הדיווח נשארה זהה לזאת שבשנת 2015.

בתחום התעופה הכללית חלה עליה של 5% בדיווחים. כל העלייה היא בדיווחים על אירועים קלים, לפיכך הדבר מצביע על שיפור בתרבות הבטיחות. להרחבה ראה פרק 3.2.

השוואת הדיווחים בשנים 2015-2016 מבחינת מהות מצביעה על הנקודות הבאות:

בתחום המובילים האוויריים חלה עלייה בדיווח אירועים בכל המהויות פרט לסביבה שנשאר זהה, באנוש 20% עלייה, בטכני עליה בולטת של 67% ובתעבורה עלייה קלה של 6%. בתחום התעופה הכללית חלה עלייה בדיווח אירועים בכל המהויות פרט למהות אנוש, במהות טכני חלה עלייה של 10% ובמהות תעבורה חלה עלייה בשיעור 5%.

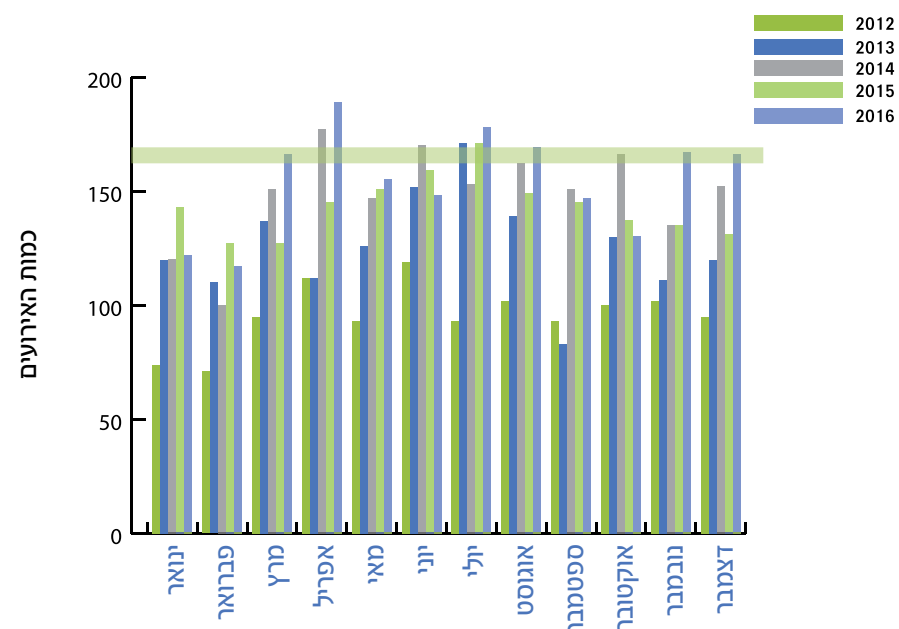
תרשים ב-03 שלהלן מציג את התפלגות הדיווחים שהתקבלו בר"א בכל תחומי התעופה לפי חודשים.

הדיווחים הכפולים כלולים בתרשים בקו הממוצע בלבד.

קו הממוצע החודשי 165 דיווחים מתייחס לשנת 2016 עלה מ-143 בשנת 2015 והוא אף גבוה ביחס לשנת 2014 אז היה 149.

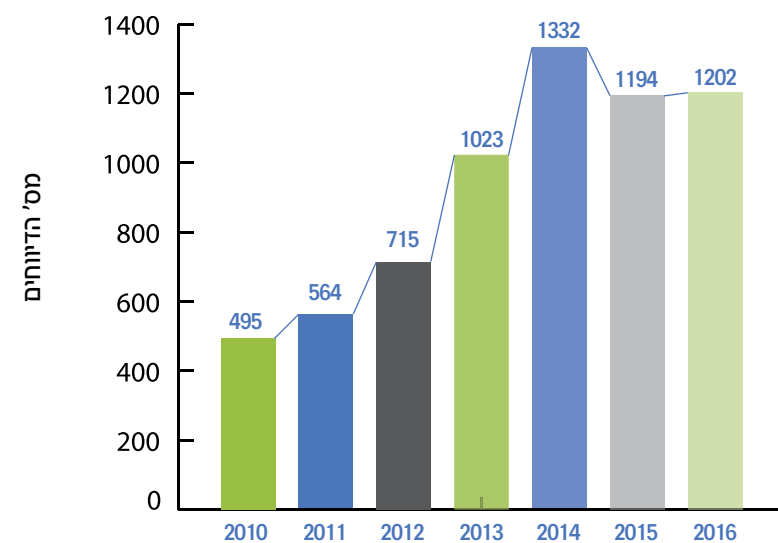
בחודשים מרץ-מאי, יולי-אוגוסט, נובמבר-דצמבר ניתן לראות שיא בדיווחים, שתואם את היקפי הפעילות בתחום המובילים בפרט.

הירידה העיקרית בדיווחים, ביחס ל-2015, הייתה בדיווחי ינואר-פברואר, יוני ואוקטובר.



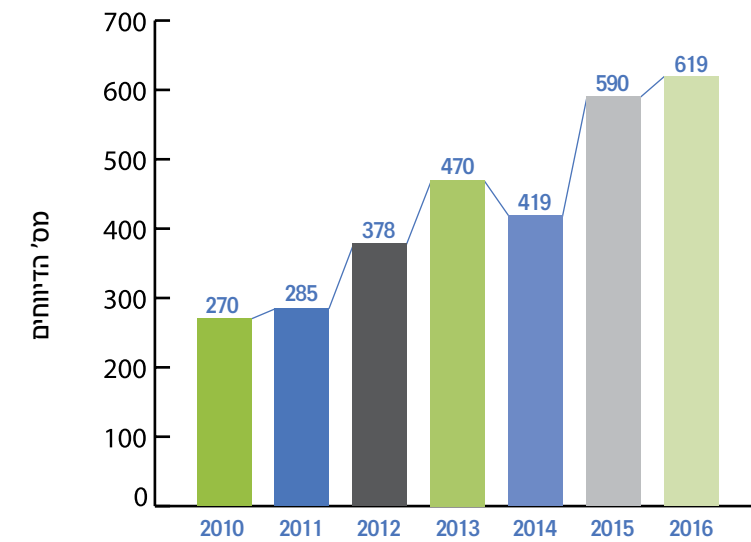
ב-3: התפלגות חודשית - רב שנתי

בתרשים ע-3 ניתן לראות את היציבות בדיווח של המפעילים בפרק 13 בשנתיים האחרונות.



ע-3: תחום מובילים אוויריים - רב שנתי

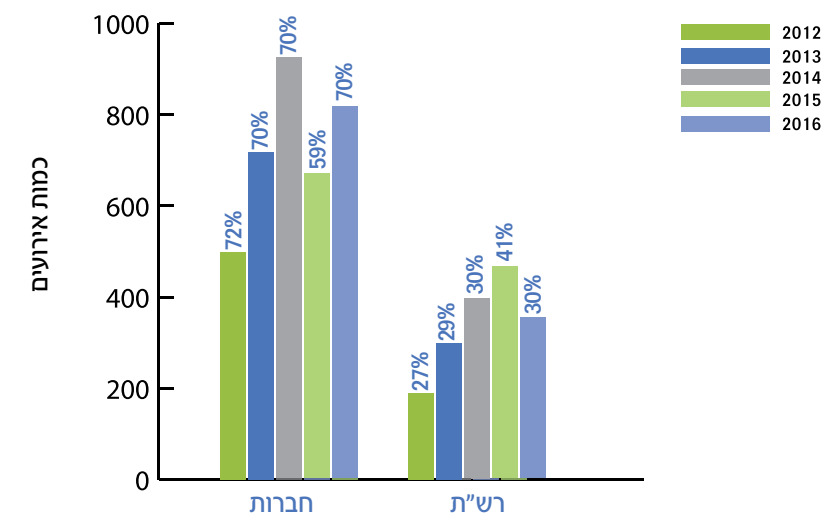
בתרשים ע-4 ניתן לראות את העלייה הקלה שחלה בדיווח בתעופה הכללית וביחס לשנים קודמות, למעט שנת 2014.



ע-4: תחום תעופה כללית - רב שנתי

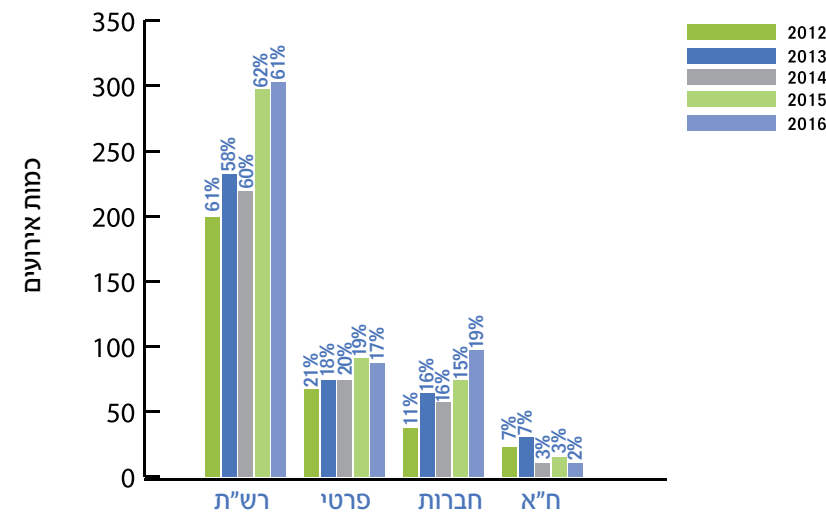
שלושת תרשימי ב-03 א-ג הבאים מציגים את התפלגות רב-שנתית של גורמי הדיווח העיקריים בתחומי התעופה השונים.

במובילים אוויריים בהשוואה לשנה שעברה חלה עלייה בחלקן של החברות בדיווח בשיעור 10% וירידה בחלקה של רש"ת בשיעור זה. זו מגמה הפוכה לזו שהיתה בין 2014 ל-2015.



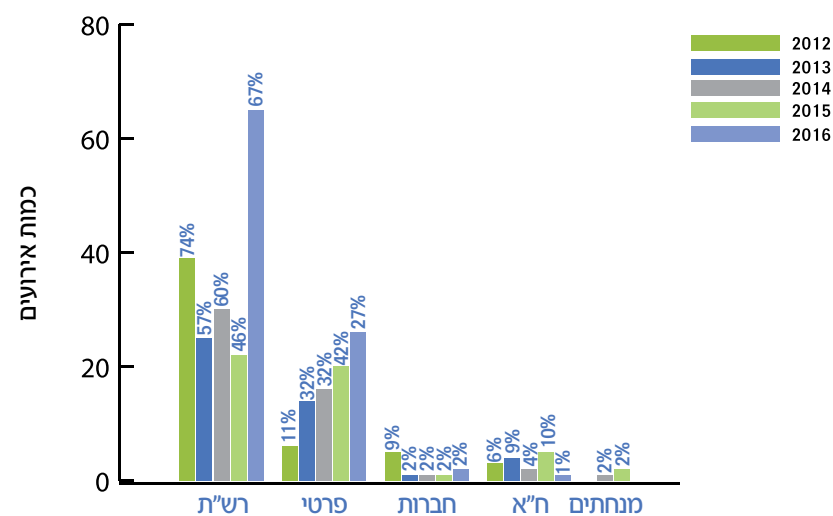
תרשים ב-3 א': מדווחים עיקריים - מובילים אוויריים - רב-שנתי

בתעופה הכללית התפלגות המדווחים נשארה דומה לשנת 2015, כאשר הגורמים הדומיננטיים בדיווח הם: רש"ת (61%), טייסים פרטיים (17%) והחברות (19%).



תרשים ב-3 ב': מדווחים עיקריים - תעופה כללית - רב-שנתי

בתעופה הספורטיבית לאחר שנים של ירידה בדיווח של יחידות רש"ת, ניכרת בשנת 2016 עליה ניכרת (כ-200%), (מ-22 ל-68), עיקר העלייה מיוחסת לדיווחים על רחפנים החודרים לאזורי ש"ת הרצלייה. חלקם היחסי של דיווחי האז"מ ירד, למרות שמספרם לא פחת בהשוואה לשנת 2015.



תרשים ב-3 ג': מדווחים עיקריים - תעופה ספורטיבית - רב-שנתי

2.5. ניתוח סיבות ואחריות

מובילים אווריים

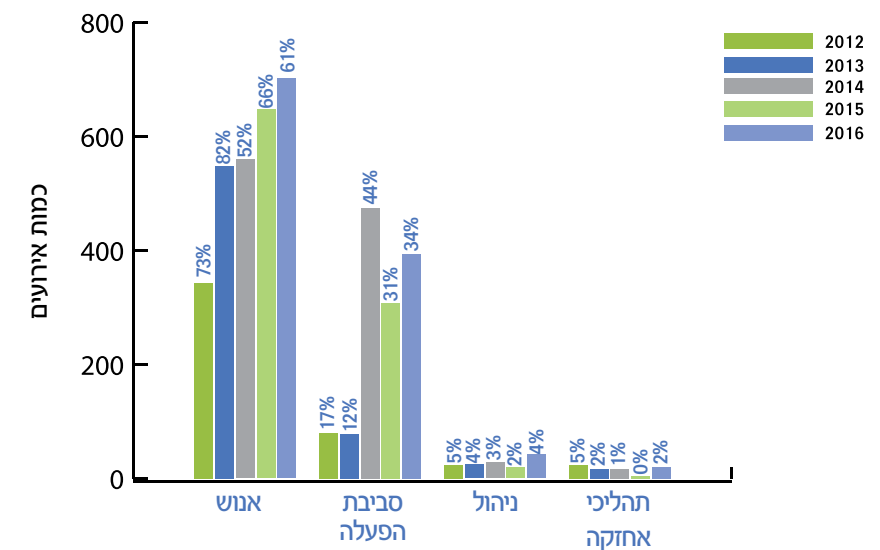
בראייה רב- שנתית אירועי האנוש כמעט והוכפלו תואם את ההכפלה במספר הדיווחים), אירועי הסביבה על פי ארבע (מודעות דיווח והצטרפות אוכלוסיות מדווחות), אירועי האחזקה ירדו (בעיית דיווח ופער באסדרת הנושא). בכל ארבעת הסיבות באירועים בחומרת חמור אין מגמה ברורה ומספר האירועים נמוך מאוד.

באירועי אנוש עם אחריות היו **3 אירועים חמורים בשנת 2016**, כאשר הממוצע החמש-שנתי הוא 6 אירועים בשנה.

כמו-כן באירועי **סביבת הפעלה** עם אחריות, בדומה לשנים 2013 ו-2014 לא אירעו השנה אירועים חמורים, לעומת 6 אירועים בשנת 2015, בשנת 2012 היה אירוע חמור אחד.

באירועים **בחומרת בינוני** חלה ברב-שנתי ירידה של 34% באירועים מסיבת אנוש במובילים האוויריים. לעומת זאת בסיבת סביבת הפעלה חלה ברב-שנתי עלייה של 100% בהשוואה לשנת 2012 ומספר האירועים ב-2016 גבוה ב-10% מהממוצע החמש-שנתי, יש לייחס זאת לעלייה המשמעותית ברמת הדיווח של אירועים במהות סביבה וכן בהרחבת אפשרויות סיווג סיבות בתחום "סביבה" במדנ"א.

בהסתכלות רב-שנתית על אירועים בחומרת קל עם אחריות, יש עלייה ניכרת בסיבות אנוש (פי 2) וסביבת הפעלה (פי 4). בחלקן היחסי של שתי סיבות אלה בחומרת קל, באנוש חלה ירידה של 15% מהסה"כ ובסביבת הפעלה חלה עלייה של 15%. ביחס לשנת 2015 חל גידול של 10% באירועים בסיבת אנוש וכ-30% גידול באירועים מסיבת סביבת הפעלה. באירועים מסיבת אנוש חלקם היחסי של המטוסים הזרים 40%-45% מהאירועים בכל השנים המוצגות.

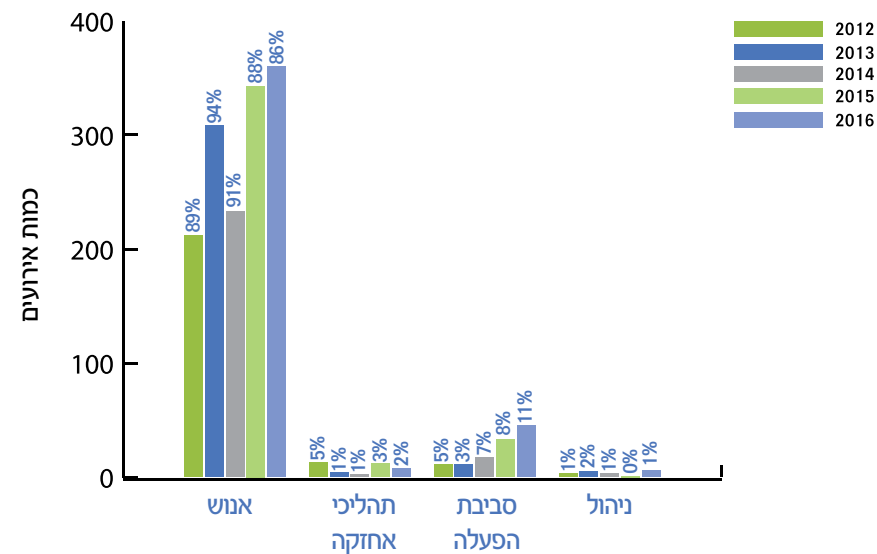


תרשים ב-4 א': סיבות לאירועים עם אחריות - מובילים אווריים - רב-שנתי

תעופה כללית

בראייה רב-שנתית **אירועי האנוש עלו בכ-70%** (תואם את העלייה בכלל הדיווחים), אירועי תחזוקה ללא שינוי (מצביע על העדר הטמעה של הצורך לדווח), אך כאמור קיימות גם בעיות אסדרה.

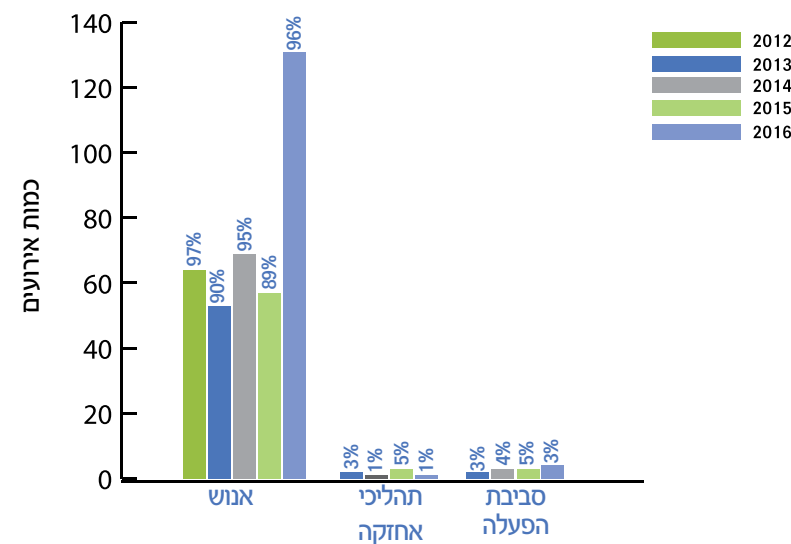
בסיבת אנוש **בחומרת חמור** ישנה מגמה ברורה של **ירידה באירועים** מסוג זה, עד כדי 70% ביחס לשנת 2012.



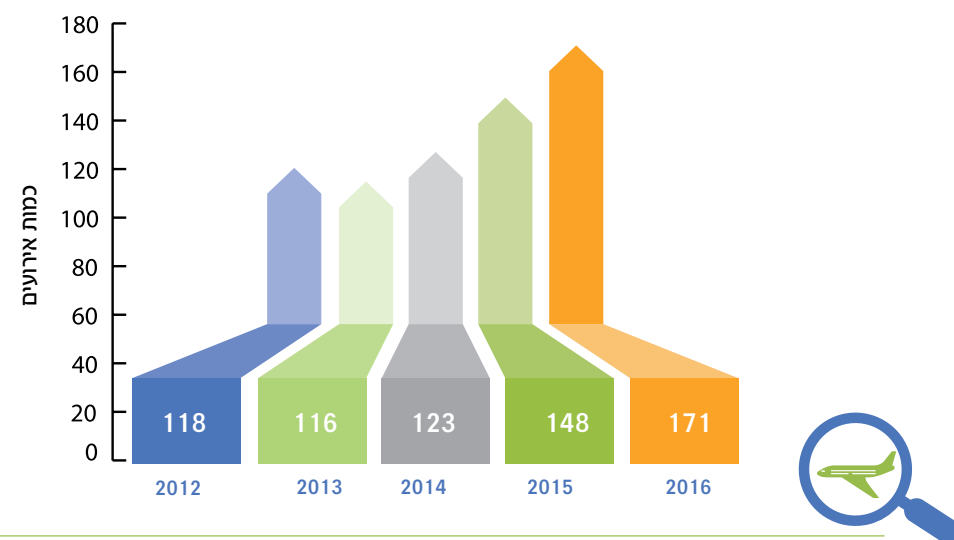
תרשים ב-4 ב': סיבות לאירועים עם אחריות - תעופה כללית - רב-שנתי

תעופה ספורטיבית

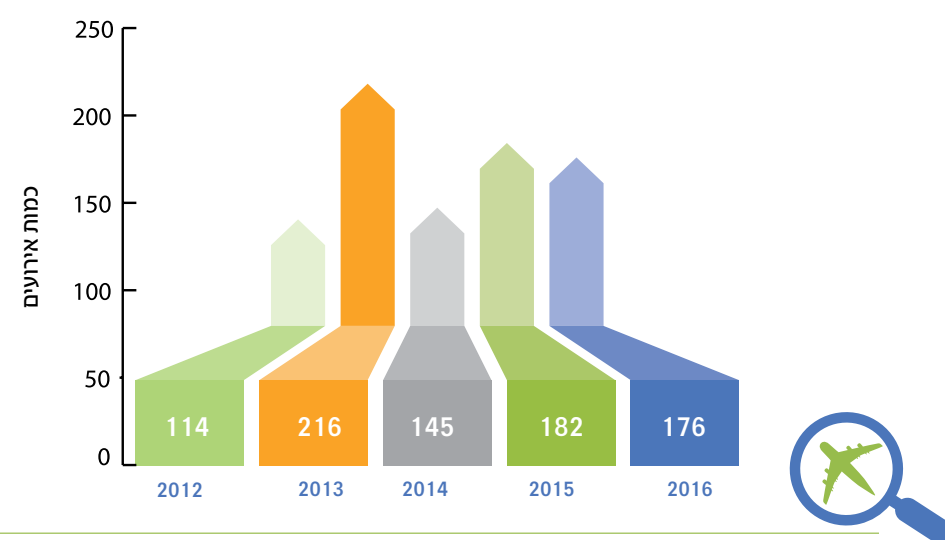
בתעופה הספורטיבית כמעט שאין דיווחים, אין כלל דיווחים על טעות עצמית. לפיכך הידיעה שלנו על אירועים בכלל ועם אחריות בפרט מוגבלת לאירועים החמורים, עליהם כמעט אין יכולת לא לדווח, המשמעות שלא ניתן לנתח קטגוריה זו.



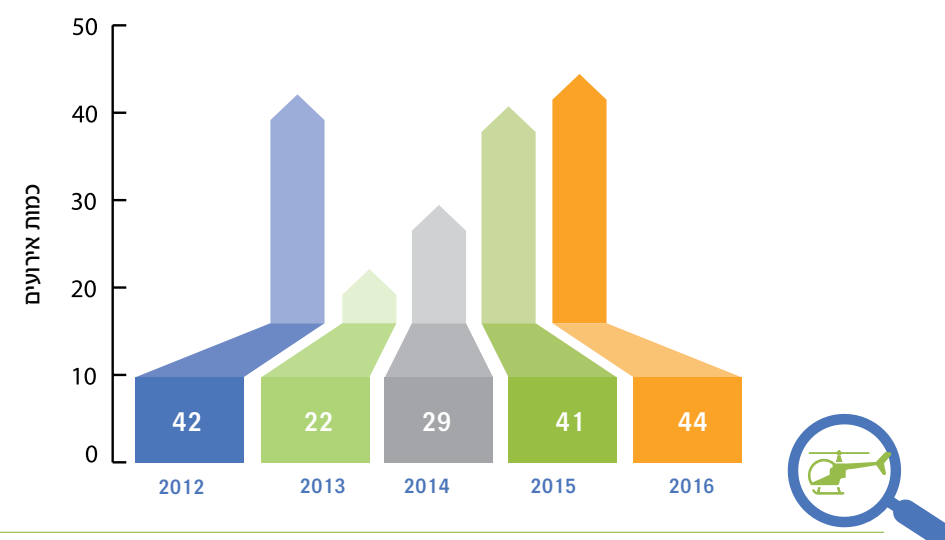
תרשים ב-4 ג': סיבות לאירועים עם אחריות - תעופה ספורטיבית - רב-שנתי



ב-5: אירועים באחריות טייס מובילים אוויריים



ב-5: אירועים באחריות טייס ת. כללית



ב-5: אירועים באחריות בקרה צבאית

תרשימים ב-5 מציגים את התפלגות האירועים עם אחריות אנוש לפי תפקידים. הנתונים המוצגים תלויים ברמת הדיווח ואינם מנורמלים להיקף הפעילות. ולכן הנתונים הם להתרשמות כללית בלבד.

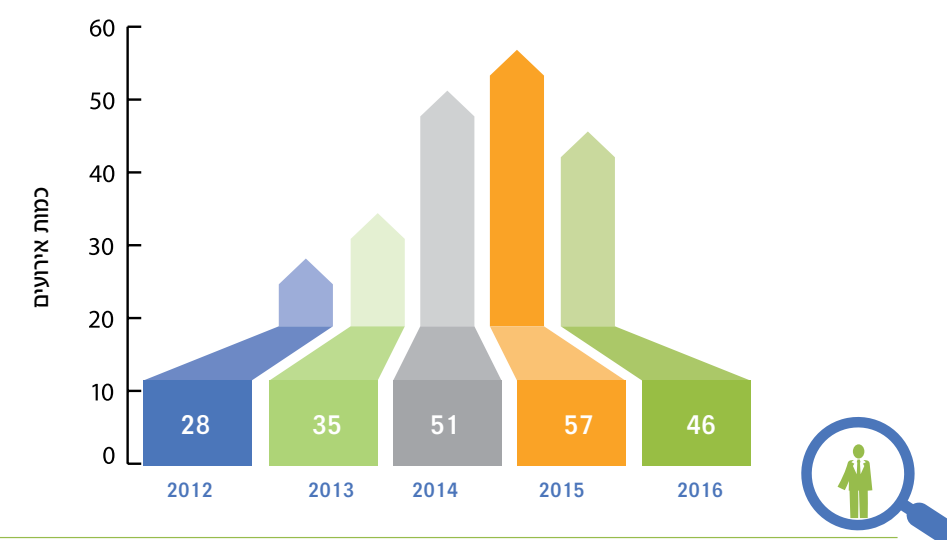
בהשוואה לשנת 2015:

בתחום המובילים האוויריים הייתה עלייה של כ-15% במספר האירועים באחריות טייס ישראלי, זאת בהמשך לעלייה של 20% שהתרחשה בשנת 2015 מול קודמתה. במקביל עלה מספר הדיווחים של הטייסים ב-10%. שילוב הדברים מצביע על שיפור בתרבות הבטיחות.

מספר האירועים שבאחריות טייס תעופה כללית נשאר יציב, זאת לאחר עלייה של 28% שהתרחשה בשנת 2015 מול קודמתה.

מספר כלל האירועים באחריות פקח אזרח ירד לראשונה ב-19% לאחר 4 שנים של עלייה.

מספר האירועים שבאחריות הבקרה הצבאית בחמש השנים האחרונות עלה, זאת למרות שלא היה שינוי משמעותי בהיקף התנועות ובשנת 2012 מגדל חיפה עבר להפעלה של פיקוח טיסה אזרחי.



ב-5: אירועים באחריות פקח

2.6. שמים משותפים

חלק מהמרחב האווירי הישראלי משותף לתעופה האזרחית ולחיל האוויר.

היקף ועומק השיתוף הוא חריג ביחס למוכר בעולם, הן בגלל צרכי הביטחון והן בגלל המרחב האווירי המצומצם. שיתוף זה הוא גורם חשוב בהתייחסות לבטיחות הטיסה בשמי מדינת ישראל, ורת"א מצאה לנכון לייחד לו פרק נפרד (3.4, להלן).

בתעופה הפנים - ארצית, קיימת הסדרה תעבורתית מיוחדת, ובמקצת שדות התעופה יש פיקוח טיסה צבאי על פעילות התעופה האזרחית ולהיפך.

הצגת ניתוח המידע, היא מנקודת מבט אזרחית בלבד, אולם תואמה עם חה"א ומקובלת עליו.

עדיין מכיוון שמדובר בישויות שונות, עשוי להיות הבדל במה שנחשב אירוע, בחומרתו, באחריות. ההבדלים צומצמו בשנים האחרונות ובמרבית הפרמטרים הם זניחים.

בישראל, פועל מזה כמה שנים, צוות בטיחות ותחקור משותף לתעופה האזרחית ולחיל האוויר. בשנת 2016 קיים צוות זה פגישה אחת, לקראת סוף השנה.

מתוך 1,854 אירועים, 120 (7%) היו אירועים מעורבים (אזרח-צבא), ירידה קלה ביחס לשנת 2015.

25 אירועים מתוכם היו במעורבות של גורם תעופתי צבאי, בקר, פקח או טייס, אולם לא הייתה בהם משמעות או אחריות במובן "אירוע מעורב".

מתוך כלל האירועים, 26% הם אירועי בינוני וחמור. 2 אירועים היו חמורים (ללא שינוי), 29 אירועים בחומרת בינוני, זו עליה קלה מ-20 ל-29. יתר האירועים (89) היו אירועים קלים.

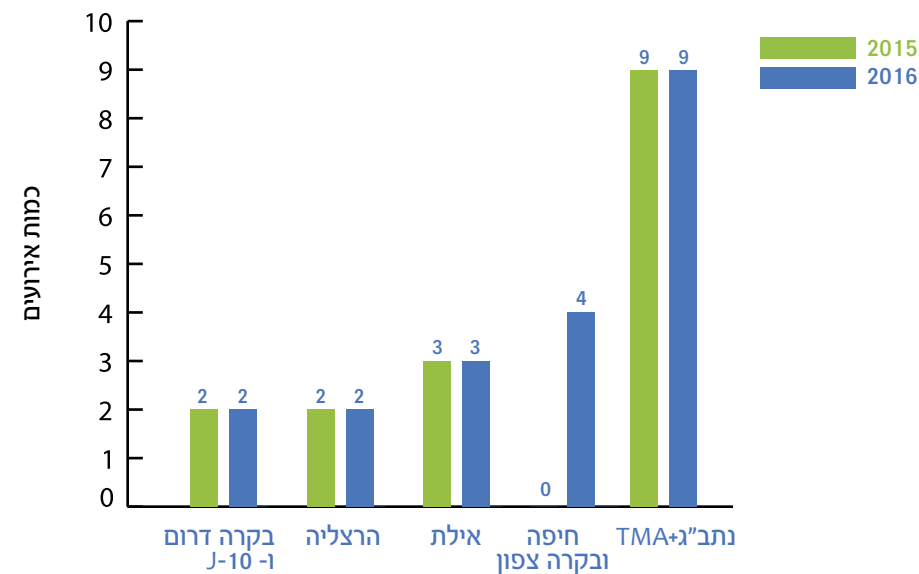
התפלגות האירועים המעורבים לתחומי התעופה האזרחית היא:

מובילים אוויריים - 52 אירועים (43.5%), יש לציין שבתחום המובילים האוויריים היתה ירידה משמעותית באירועים הקלים (מ-61 ל-35), אולם התרחשה עליה באירועים שחומרתם בינוני וחמור (בינוני: מ-9 ל-16, חמור מ-0 ל-1). תעופה כללית - 63 אירועים (52.5%) ללא שינוי משמעותי בהשוואה לשנת 2015, תעופה ספורטיבית - 3 אירועים (2.5%) וכטב"מ - 2 אירועים (1.5%).

הירידה בכלל האירועים ביחס ל-2015, רובה ככולה בתחום המובילים האוויריים (מ-70 ל-52 אירועים), בתחומים האחרים ללא שינוי.

בשנת 2016 אירעו (נתוני 2015 בסוגריים) 35 אירועי חדירה למרחבים (33), 24 אירועי חדירה של מטוסים צבאיים לתשתית אווירית אזרחית (19), 9 אירועי חדירה של מטוסים אזרחיים לתשתית אווירית צבאית (11), 2 אירועי חדירה סווגו ללא אחריות.

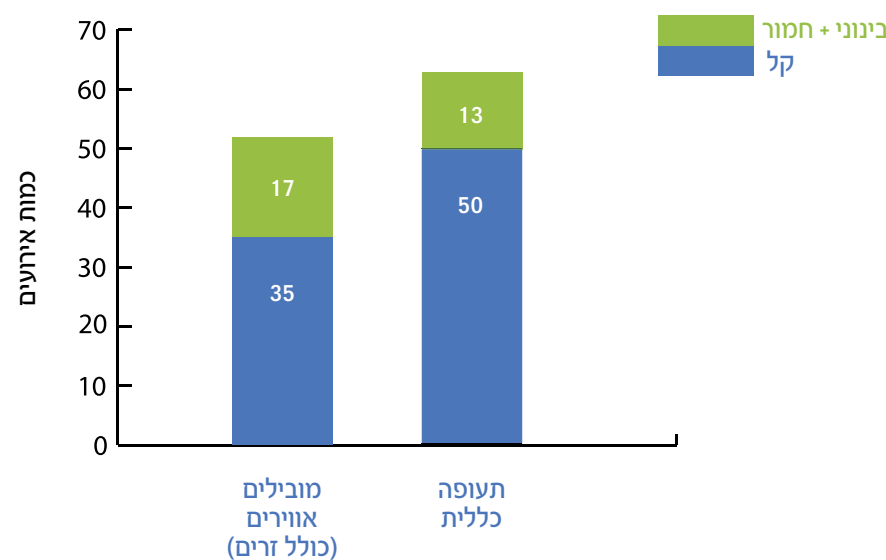
בתרשים ע-5 מוצגת התפלגות החדירות של מטוסים צבאיים למרחבים אזרחיים עיקריים.



ע-5: חדירות של מטוסים צבאיים למרחבים אזרחיים בשנים 2015 - 2016

אירועי החדירה נשאו ברמה יציבה ביחס לשנה שעברה (35 ו-33 בהתאמה), עדיין אנחנו ברמה נמוכה יותר מאשר שררה בשנת 2013 (39), 8 אירועי חדירה מסך 24 שארעו והם באחריות גורם חה"א בוצעו ע"י מטוסי קרב.

תרשים ב-6 מציג את התפלגות האירועים המעורבים לחומרות. במובילים אוויריים ירידה בקלים (מ-61 ל-35) והכפלה בבינוני וחמור (מ-8 ל-17), רובם בבינוני.



ב-6: התפלגות אירועים מעורבים

2.7. תמונת הבטיחות בעולם

הנתונים מ- Preliminary Safety Review EASA 2017 ומסכמים את שנת 2016.

בעולם:

בשנת 2016 אירעו בעולם 8 תאונות קטלניות בהן נספו בני אדם.

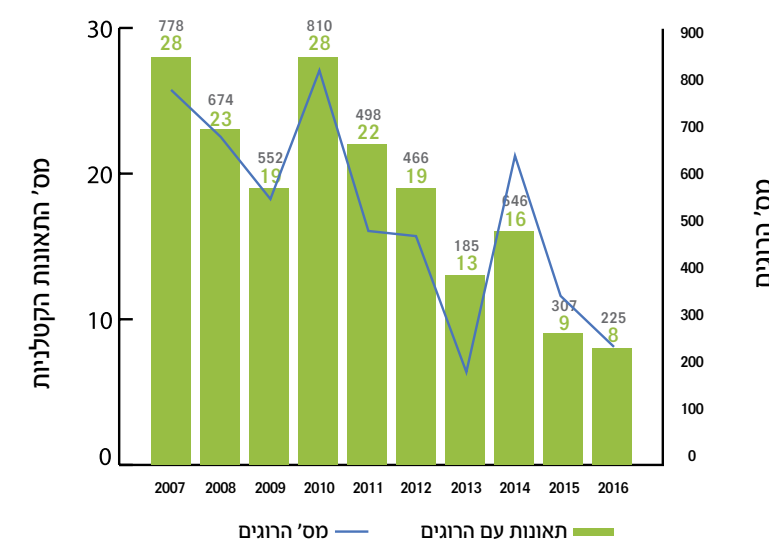
הממוצע החמש שנתי הוא 13 תאונות קטלניות ו-370 נספים.

מספר התאונות הקטלניות הוא הנמוך אי-פעם.

סוג ההפעלה - מתוך 8 התאונות 2 מהן בטיסות מטען.

שלבי הטיסה - 3 בנתיב, 3 בגישה, אחת בהמראה ואחת בדחיפה.

בראיה של עשור מדובר ב- 70% שיפור בתאונות הקטלניות וב- 70% שיפור במספר ההרוגים.



ע-6: תאונות קטלניות והרוגים כלל עולמי

ב-EASA:

בשנת 2016 אירעו 16 תאונות שהן שיעור של 3 תאונות למיליון טיסות (ירידה של 43% ביחס לשנה קודמת).

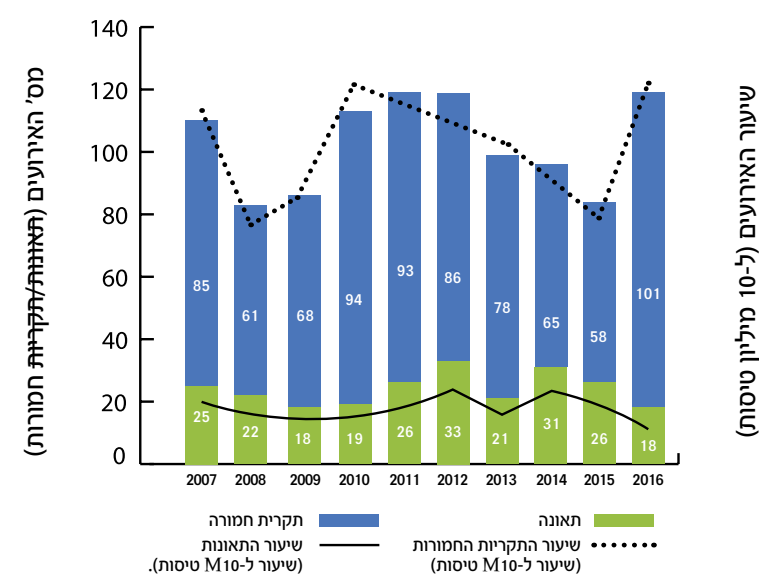
בשנת 2016 אירעו 100 תקריות חמורות שהן שיעור של 16 תקריות חמורות למיליון טיסות (עליה של 38% ביחס לשנה

קודמת), להשוואה, שדורשת ניתוח, בישראל 71 תקריות חמורות למיליון טיסות. העלייה בתקריות חמורות נבעה

בעיקר מכשל מערכות, רפואי, RE, SMI.

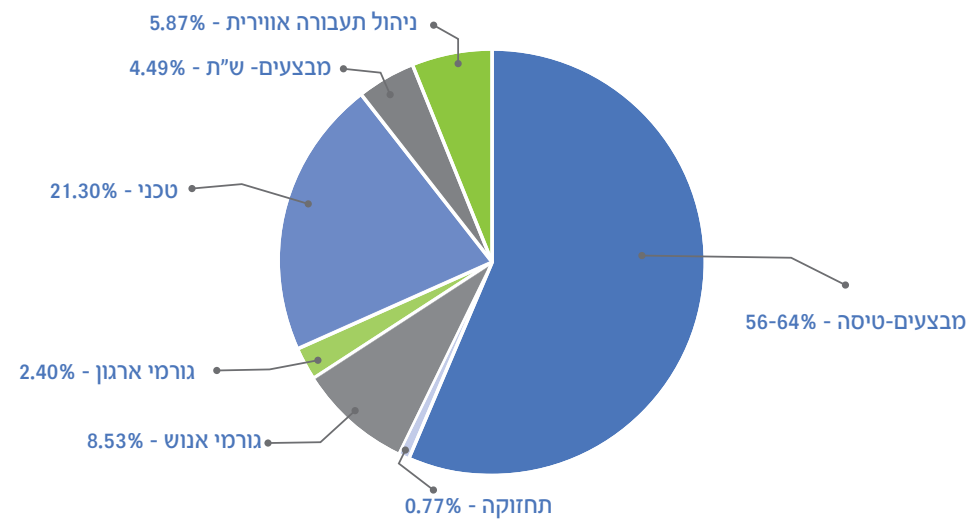
ביחס למגמה החיובית בתקופה 2007-2015 שהמשיכה גם בשנים 2015-2016 רק באיזורי הסיכון כשל מערכות,

RE וקונפליקט אווירי נותרה מגמה שלילית.



ע-7: מספר ושיעור התאונות והתקריות החמורות בתעופה המסחרית מדינות האיחוד האירופאי בשנים 2007-2016

תאונות ותקריות חמורות בדרך כלל כוללות מצבים מורכבים ומספר סיבות וגורמים. ניתוח סיבות השורש והגורמים התורמים ב- EASA בעשור האחרון מוצג בתרשים ע-9 המצורף.



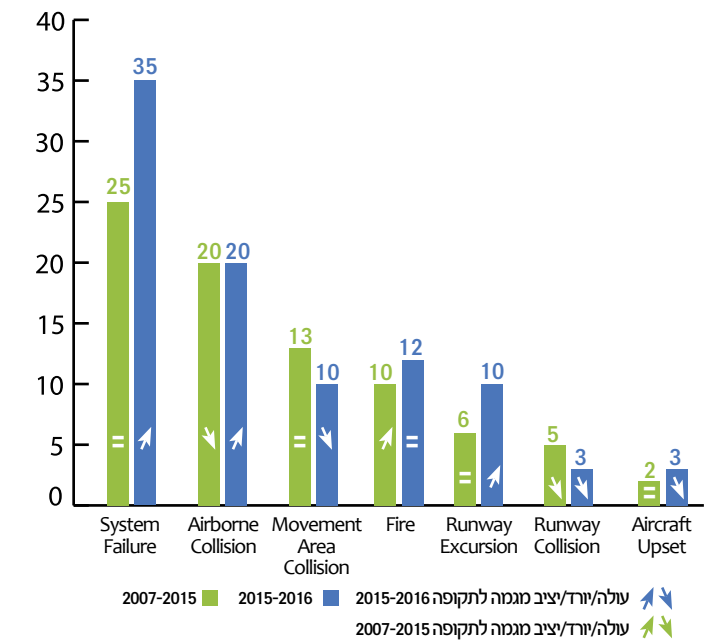
ע-9: סיבות ישירות וגורמים תורמים לתאונות ותקריות חמורות של מפעילים במדינות האיחוד האירופאי

בקרב EASA MS אירעה רק תאונה קטלנית אחת ב- 2016 (בומברדיר - שבדיה), 2 הרוגים במשימת מטען. תחומי הסיכון העיקריים: Aircraft Upset, Runway Excursion and Aircraft System Failure. ביחד עם נושאי הבטיחות: CRM monitoring of a/c parameters, handling of technical failures.

Aircraft Upset מהווה רק 3% מכלל התאונות והתקריות החמורות ב- EASA MS, אולם הוא ממשיך להיות הדומיננטי בתוצאות הקטלניות.

כמו כן מצוין ש- "LOC-I" מחייב נקיטת פעולות מיוחדות בתכנית הבטיחות האירופאית (EPAS).

תרשים ע-8 מציג את המגמות לתאונות לפי קטגוריות מובילות.



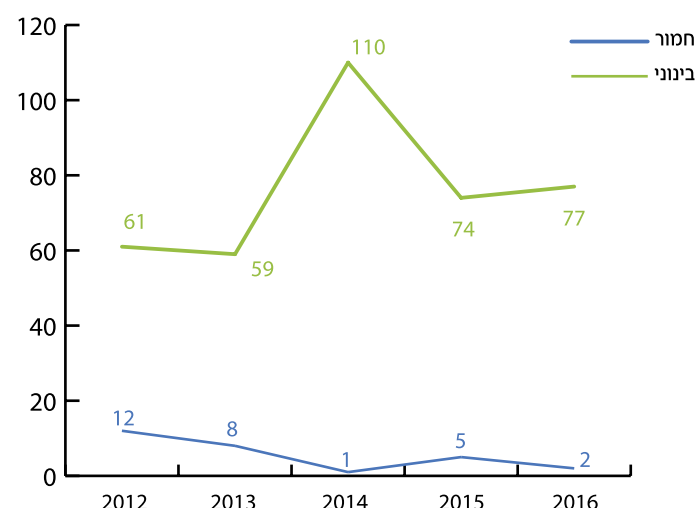
ע-8: תאונות בתעופה המסחרית EASA MS לפי קטגוריות

שער ניתוח הנתונים



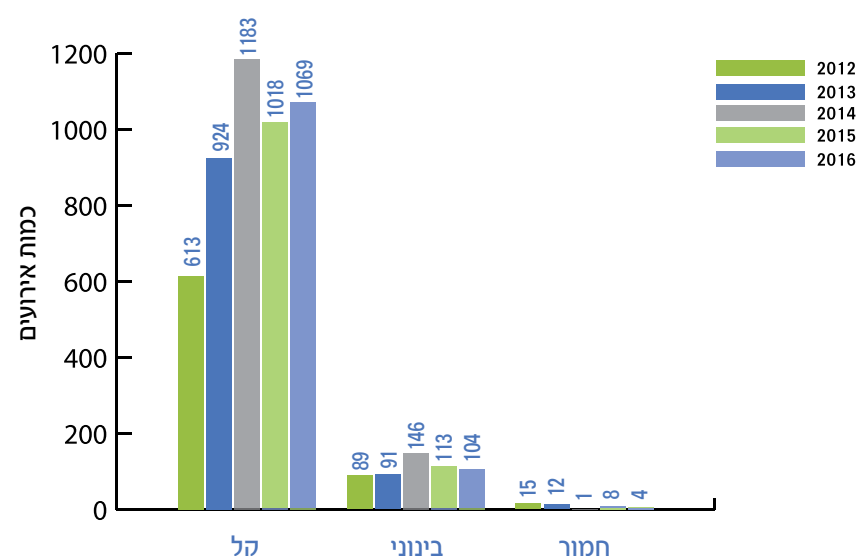
3.1. מובילים אוויריים

להלן תרשים ע-10 המציג את אירועי הבינוני והחמור של המובילים האוויריים הישראליים בשנים 2012-2016:



ע-10: אירועי מובילים אוויריים ישראליים בשנים 2012 - 2016 - רב שנתי

להלן תרשים ב-2א' המציג את התפלגות כלל החומרות של כלל המובילים בשנים 2012 - 2016:



ב-2 א': התפלגות לחומרות בתחום תעופת מובילים אוויריים - רב-שנתי

בשנת 2016 לא אירעו תאונות כלל במובילים האוויריים הישראליים.

בשנת 2016 אירעו שבע תקריות חמורות במובילים אוויריים ישראליים (לעומת 8 בשנת 2015).

בשנת 2016 מספר האירועים בחומרת בינוני נשאר יציב. רמת הבטיחות, בשינויים קלים, נשארה טובה.

בוצעו 192,372 שעות טיסה (בדומה לשנת 2015) ב-56,189 לגים (בדומה לשנת 2015). במערכת המסחרית (FORM A) נרשמו 17% נוספים בשעות טיסה ו-5% נוספים בקטעי טיסה. למצבת כלי הטיס הרשומים בישראל בתחום המובילים האוויריים, נוספו 2 כלי טיס חדשים.

סך כל האירועים בתחום המובילים האוויריים הגיע ל-1,177 אירועים (38 אירועים יותר משנת 2015). במובילים האוויריים הישראליים אירעו 923 אירועים (98 יותר משנת 2015).

רוב העלייה היא באירועים בחומרת קל ומעט בחומרת בינוני.

בהתייחס למובילים הזרים היתה ירידה של כ-50 אירועים בהשוואה ל-2015.

התרחשו 16 אירועים של ליקוי בהעמסה (לעומת 47 בשנת 2015) וכן 43 אירועי חומ"ס, עלייה חדה מ-12 אירועים בשנת 2015 ניתן להניח שחלק מהעלייה היא במודעות גוברת לצורך לדווח.

בנושא סינוור טייסים מלייזר חלה ירידה במספר האירועים השנה לעומת שנה קודמת (מ-21 ל-15), עדיין מרחב נתב"ג ואילת עומדים בראש רשימת המרחבים בהם מתרחשת התופעה (13 אירועים ב-2015 ו-9 אירועים ב-2016).

ביחס לעשור/חמש שנתי חלו שינויים של בין 10%-45% בנתוני ש"ט והלגים.

בכל אחת מהחברות מדובר בשינוי אחר.

מרבית הנתונים שמוצגים אינם מנורמלים ולכן לתשומת לב הקורא שהשיפור המתמשך ברמת הבטיחות נובע מהשיפור בדיווח בד בבד עם נתוני בטיחות בערכים זהים למרות הגידול המצטבר בנפח הפעילות.

יצוין כי משנת 2015 חברות התעופה של המובילים האוויריים ומכוני הבדק שלהן נדרשים, על-פי הדין הישראלי, לעמוד בדרישות ICAO ל-SMS. בחודשים הקרובים ייצאו תקנות המנ"ב, שהותאמו לדרישות אנקס 19.

יישום ה-SMS נועד בעיקר לשפר את ביצועי הבטיחות של המפעילים.

משנת 2015 חלה בנושא זה, בעיקר בחברות התעופה, התקדמות משמעותית שנבדקת בפיקוחי רת"א החל משנת 2016. להרחבה ראה סעיף חדש-3.1.4.

מאפיינים ומשתנים עיקריים בתחום טיסה זה: אסדרה בהיקף נרחב, חשיבות העמידה בסטנדרטים, שיקולים מסחריים, עמידה בפיקוח בין-לאומי, ניהול הבטיחות, טכנולוגיה, הכשרה והדרכה מוסדרים ואחידים, קיום גופי בטיחות ובקרת איכות פנימיים, אוטומציה ו-CRM.

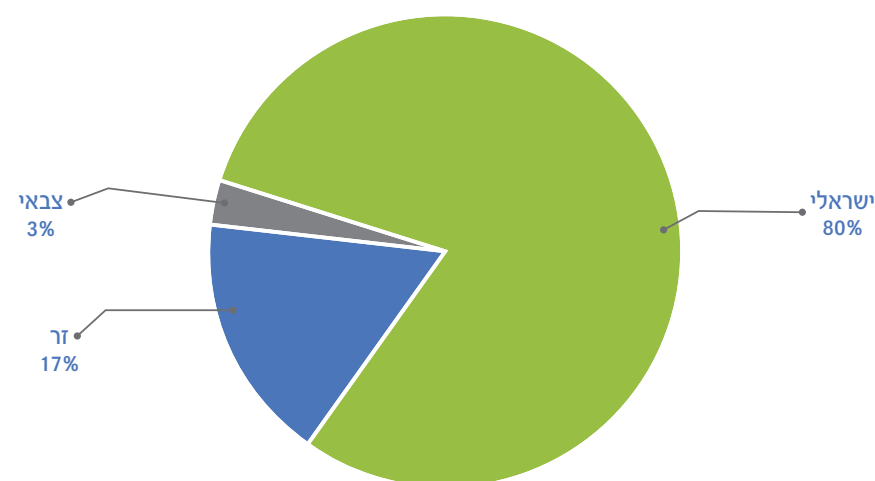
חשוב להדגיש שבתחום המובילים האוויריים, ההפעלה היא מראש בליבת הבטיחות ולכן רמת הבטיחות גבוהה.

ה-CRM וה-SOP נשארו המפתח לביצועי הבטיחות הבסיסיים של צוותי הטיסה.

הנתונים בפרק זה אינם מוצגים בפילוח לפי מפעילים אלא כמקשה אחת - למעט נושא הדיווח (סעיף 3.1.8), שם מוצגת התפלגות הנתונים כדי לעודד את תרבות הדיווח.

במרבית הנתונים שנת 2016 בתחום המובילים האוויריים בכלל והמובילים הישראליים בפרט, הסתיימה ברמת בטיחות טובה.

תרשים ג-01 מראה את התפלגות כלל אירועי המובילים האוויריים בהתפלגות לישראל זר ולמטוסים צבאיים. 17% מהאירועים הם של מובילים זרים (ירידה קלה ביחס לשנת 2015), מרביתם אירעו בנתב"ג.



ג-1: התפלגות כלל אירועי המובילים האוויריים לקטגוריית מטוס

שינויים עיקריים בהשוואה לשנת 2015 (פירוט כמותי בהמשך הפרק):

- ירידה במספר האירועים החמורים.
- נשמרה יציבות באירועים באחריות טייס ישראלי (כ-14%).
- חלקם של המובילים הישראליים בכלל האירועים נשאר זהה (78%).
- בהתייחס לאירועים קרקעיים בחומרת בינוני נשמרה יציבות באירועי סביבה (15 ו-13 בהתאמה) וירידה באירועי תעבורה (מ-5 ל-2).
- נשמרה היציבות במספר הדיווחים.

ארבעת אירועי החמור התפלגו: תעבורה - 3, טכני - 1.

אירועים עיקריים - מובילים אוויריים (לפי סדר כרונולוגי):

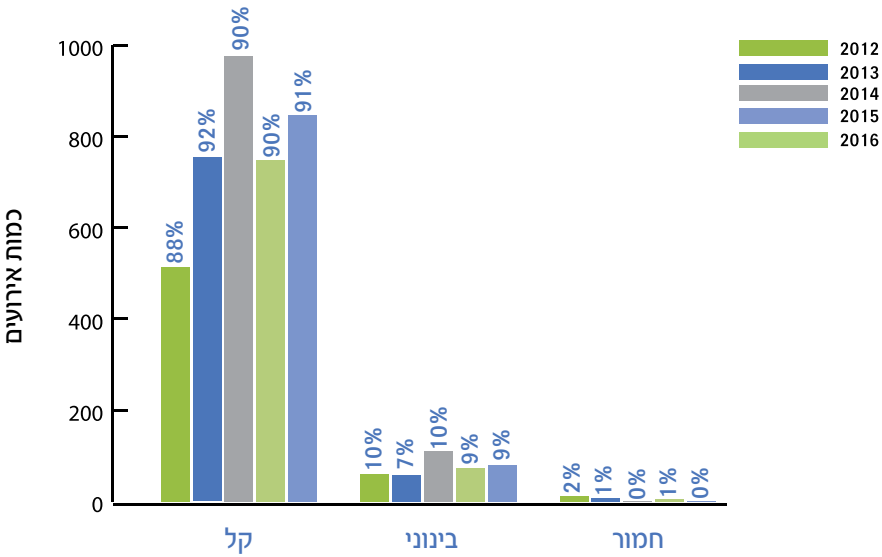
תאריך	חומרה	תיאור	מאפיינים
1.3.16	גבוה	מבנה מטוסי קרב חלף בסמוך למוביל אווירי זר	חליפה
16.5.16	נמוך	אירעה התקרבות בבקרה צפון בין מטוס קרב למוביל אווירי	
11.4.16	גבוה	מטוס צבאי אמריקאי הצטרף לנחיתה בעקבה, אך טעה וניגש לנחיתה במסלול בתמנע.	טעויות אנוש
3.5.16	בינוני	מוביל ישראלי עוצר המראה במהירות גבוהה בנתב"ג בשל מצב מדפים שגוי	
19.9.16	בינוני	בעת המראה, העביר בטעות הקצין הראשון שהיה PM את בוחר הכח למצב טיפוס. שגרם לנפילת מהירות +10 V2. הטעות זוהתה ותוקנה.	
07.02.16	בינוני	מז"א אוויר חריף הביא לגישה לא מיוצבת	סביבה

3.1.1. ניתוח לפי חומרה

תרשים ג-03 מראה את התפלגות האירועים הרב- שנתית לפי חומרות למובילים ישראלים בלבד.

התרחשה עלייה של 13% באירועים בחומרת קל (98) ונשמרה יציבות באירועים בחומרת בינוני, באירועים החמורים היתה ירידה מ- 5 ל- 2. האירועים הבינוניים התפלגו: אנוש - 10 (13%), טכני - 11 (14%), סביבה - 37 (48%), תעבורה - 18 (23%). מרביתם היו אירועים אוויריים (59) ומיעוטם קרקעיים (20) בדומה ל-2015.

באירועי קל של המובילים האוויריים הזרים, בהשוואה לשנת 2015 היתה ירידה של כ-7%, באירועי הבינוני נשמרה יציבות והיו 2 אירועי חמור, אשתקד היו חמישה.



ג-3: התפלגות לפי חומרה - מובילים אוויריים ישראלים - רב שנתית

האירועים הקרקעיים בחומרת בינוני מהווים כ- 25% מסך האירועים שהיו בקטגוריה זו בשנים 2015 ו-2016. זו ירידה גדולה ביחס לשנת 2014 ומקורה כפי הנראה בהקפדה לאחרונה לקליטת דיווחים של אירוע בטיחותי תעופתי בלבד. משנת 2014 התרחשה באירועים אוויריים בחומרת בינוני ירידה קלה בלבד.

התפלגות הסיבות באירועים בחומרת בינוני וביחס לשנת 2015 ו- 2016, היא:

סיבה	2015	2016
אנוש	28	33
ניהול	10	0
סביבה	48	75
טכני	15	10
סך הכול	92	118

מהנתונים בטבלה ניכר שאין שינוי מהותי למעט סיבת סביבה בהתפלגות הסיבות בחומרת בינוני. אירוע בודד בחומרת גבוה אירע מסיבה טכני, בעיית דיחוס בקוקפיט שחייבה ביצוע הנמכת חירום.

מספר האירועים החמורים בשנים 2016 - 2010 במגמת ירידה קלה

בקרב המובילים האוויריים הזרים לא התרחש אירוע חמור בשנת 2016 (לעומת שלושה בשנת 2015), נמשכה יציבות באירועים בחומרת בינוניים (19 לעומת 22 אשתקד) וחלה ירידה קלה (בשיעור 7%) באירועים הקלים (סה"כ 177 אירועים).

לתשומת לב הקורא - אירועים של מובילים אוויריים זרים במרחב האווירי הישראלי מדווחים כמעט אך ורק על ידי הצד הישראלי באירוע, בדר"כ פקח. זאת ועוד כאשר אירע שאינו חמור הוא מדווח על- ידי הטייס הזר לרשויות במדינתו ולא לרשויות בישראל. זהו חלק מההסבר למיעוט היחסי של הדיווח על אירועים קלים בקטגוריה זו. למעשה היא מבטאת בעיקר את החלק של אירועי התעבורה.

3.1.2. ניתוח לפי מהות

להלן תוצג התפלגות האירועים האוויריים לפי מהויות עיקריות.

מהות סביבה כוללת בין השאר: אירועי אצד"א, שירותי קרקע, מזג אוויר, ליקויים בהעמסה, שדה תעופה, פגיעת ציפור, סנוור מלייזר ועוד.

להלן טבלה השוואתית עם שנת 2015 במספר פרמטרים:

סביבה	תעבורה	טכני	אנוש
סה"כ 2016	476	151	163
אחוז השינוי ביחס ל-2015	-11%	+50%	+16%
מספר אירועי ב-ח	38	13	10

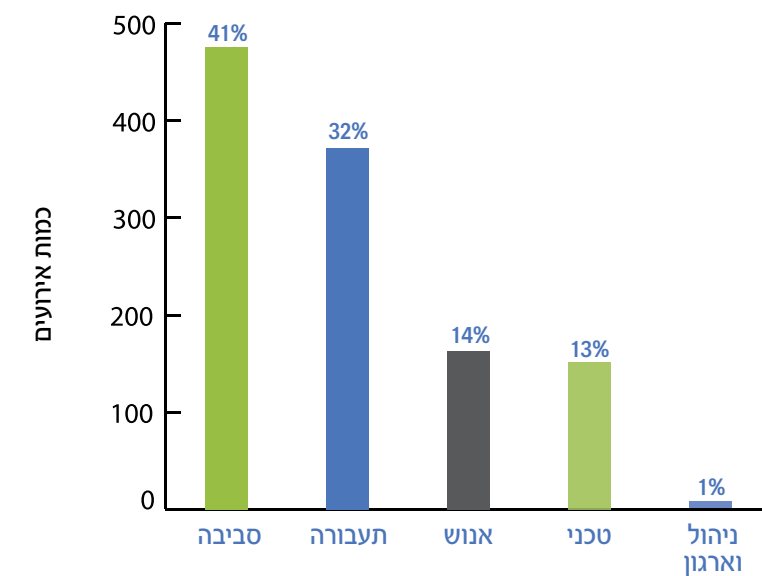
סביבה	תעבורה	טכני	סה"כ 2015
מספר אירועי ב-ח	38	20	13

במהות תעבורה נשמרה יציבות בהשוואה לשנת 2015, האירועים במהות זו מהווים 30% מכלל המהויות. מספר אירועי הבינוני והחמור ירד. במהות סביבה חלה ירידה בהשוואה לשנת 2015, במספר אירועי הבינוני והחמור אין שינוי. במהות אנוש חלה עליה קלה בהשוואה לשנת 2015, במספר אירועי הבינוני והחמור חלה ירידה קלה. במהות טכני חלה עליה משמעותית בהשוואה לשנת 2015, במספר אירועי הבינוני והחמור חלה ירידה של 25%. לפיכך ניתן להניח שמדובר על שיפור בדיווח.

תרשים ג-5 מציג את התפלגות כלל האירועים בתחום המובילים האוויריים לפי מהות האירוע.

בסה"כ התפלגות האירועים נשארה דומה לשנת 2015.

אירועים שמהותם מוגדרת **אנוש**, **מהווים 14%** מכלל מאפייני האירועים (בדומה לשנת 2015). חלקם של אירועי התעבורה נשמר ברמה של 32% כפי שהיה ב-2015. באירועים שמהותם טכני היתה עליה קלה בחלקם היחסי מ-9% ל-13%, העלייה התבטאה בעיקר באירועים בחומרת קל.



ג-5: התפלגות לפי מהות - כלל המובילים

תרשים ג-06 רב- שנתי מציג את התפלגות האירועים של מובילים ישראליים לפי מהות האירוע.

כמות האירועים בתרשים כוללת את כלל האירועים של מובילים ישראליים, כדי להתרשם נכון להלן **החלוקה בין אירועי**

קרקע ואוויר במהויות העיקריות:

שליש מאירועי האנוש הם אירועים קרקעיים.

שליש מאירועי התעבורה הם אירועים קרקעיים.

ארבעים אחוז מאירועי הסביבה הם אירועים קרקעיים.

השינוי במהויות ביחס לשנת 2015 הם:

סביבה- נשמרה יציבות בכמות האירועים (כ-460).

טכני- עליה משמעותית של 80% (60 אירועים יותר).

אנוש - עליה בשיעור של כ-20% (26 אירועים יותר).

תעבורה- נשמרה יציבות בכמות האירועים (כ-140 אירועים).

באשר למובילים זרים החלוקה בין אירועי אוויר לבין אירועים קרקעיים במהויות העיקריות:

קצת פחות מרבע הם אירועים קרקעיים.

שלושת רבעי אירועי סביבה הם אירועים קרקעיים.

שליש מאירועי האנוש הם אירועים קרקעיים.

השינוי במהויות ביחס לשנת 2015 הם:

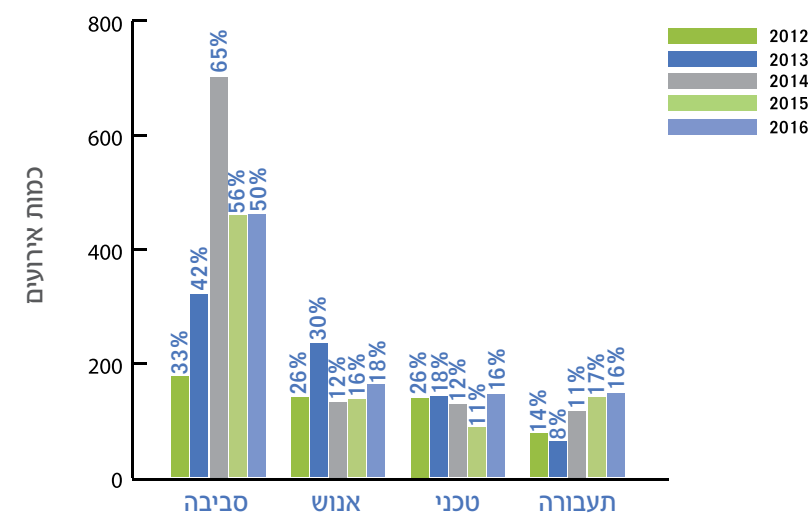
סביבה - ירידה של 73%.

אנוש - ירידה מ-7 ל-3 אירועים.

תעבורה - עלייה של 35%.

בסה"כ הייתה ירידה של כ-15% במספר האירועים לעומת שנת 2015, רובם, כאמור באירועי סביבה.

התפלגות אירועי התעבורה בין המובילים האוויריים הזרים (60%) לבין המובילים הישראליים (40%), נשארה בדומה לשנת 2015.



ג-6: רב שנתי - התפלגות לפי מהות - מובילים ישראליים

תרשים ג-8 רב"ש מציג את התפלגות אירועי הבינוני וחמור בחלוקה למהויות של המובילים הישראלים.

בראייה רב-שנתית, ניתן לציין את הנקודות הבאות:

בחומרת חמור כמות האירועים נעה בין 1-5 באופן לא יציב בשנים 2012-2016.

בחומרת בינוני הייתה ירידה במהות אנוש והחל משנת 2014 רואים יציבות באירועי תעבורה (סביב 20 אירועים).

במהות התעבורה אירעו 18 אירועי בינוני (ירידה מ-21 ל-18 אירועים) ואירוע חמור אחד.

במהות טכני אירעו 11 אירועי בינוני ואירוע חמור אחד.

במהות אנוש אירעו 10 אירועי בינוני ללא אירועים חמורים, לעומת 5 אירועים ב-2015.

במהות סביבה אירעו 37 אירועי בינוני ללא אירועים חמורים.

ההתפלגות הרב-שנתית בין המהויות די יציבה למעט מהות סביבה בשנים 2014 ו-2015.

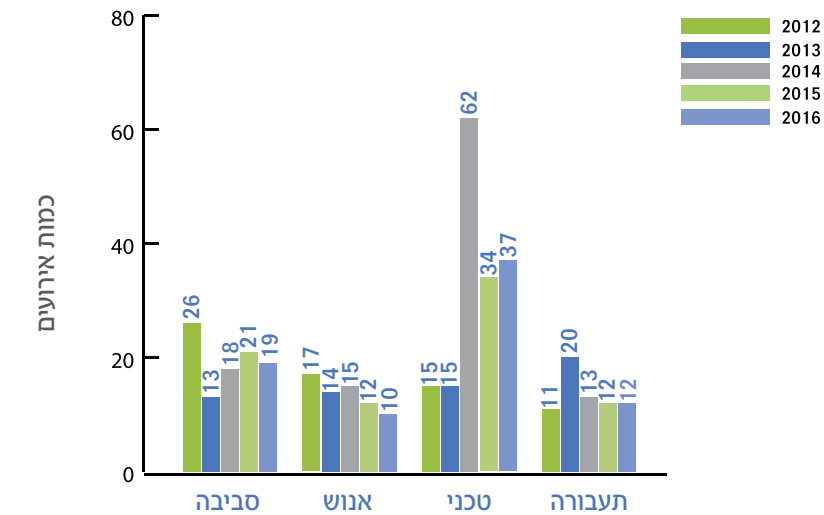
במרחב נתב"ג אירעו 247 (ירידה של 17%) אירועים אווריים בשנת 2016, 55% מהם היו אירועי תעבורה ו-19% מהם היו

אירועי סביבה, לעומת 39% בשנת 2014 (טיקאס, פגיעת ציפור ומזג אוויר).

בשנת 2016 בחלוקה לסוג אירוע, של אירועים בחומרת בינוני וחמור: במהות תעבורה אירעו 19 אירועים אווריים, ללא

אירועים קרקעיים, במהות טכני אירעו 12 אירועים אווריים, ללא אירועים קרקעיים, במהות אנוש אירעו 8 אירועים

אווריים ו-2 קרקעיים ובמהות סביבה אירעו 21 אירועים אווריים ו-15 אירועים קרקעיים.



ג-8: התפלגות לפי מהות - מובילים ישראלים אירועי בינוני וחמור - רב-שנתי

תרשים ע-11 מציג את התפלגות מאפייני המשנה לאירועי מהות אנוש בחומרת קל.

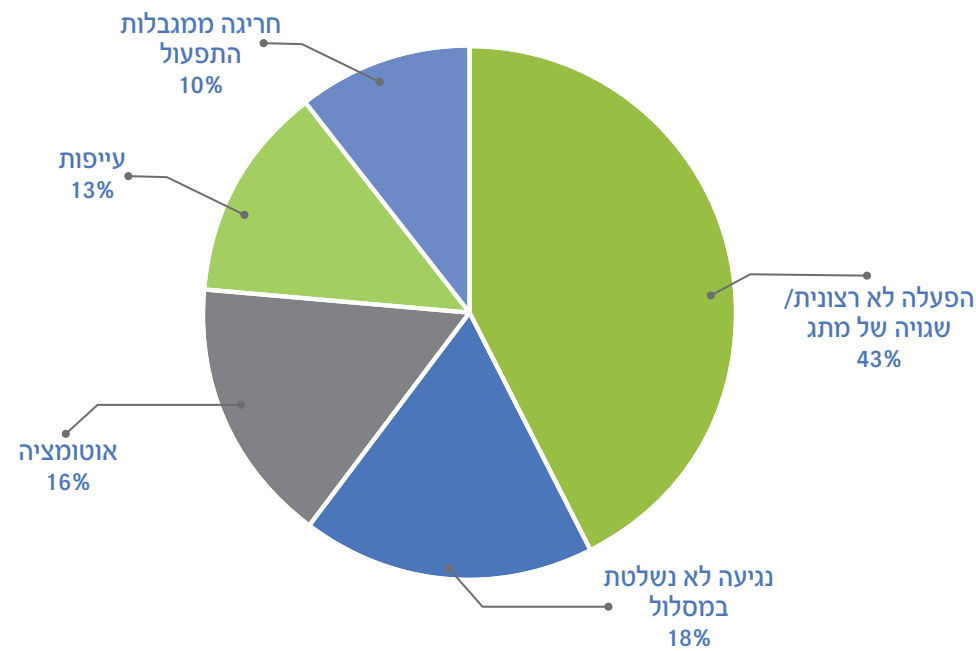
בכדי לתת לקורא את ההתרשמות הנאותה של סדרי גודל נציין ש-1% שווה 0.7 אירוע.

חלקו של מאפיין הפעלה לא רצויה /שגויה של מתג גדל מ-27% ב-2015 ל-43% ב-2016.

כמו-כן חלקו של מאפיין חריגה ממגבלות התפעול ירד מ-27% ב-2015 ל-10% ב-2016.

חלקו של מאפיין אוטומציה ירד מ-38% ב-2015 ל-16% ב-2016.

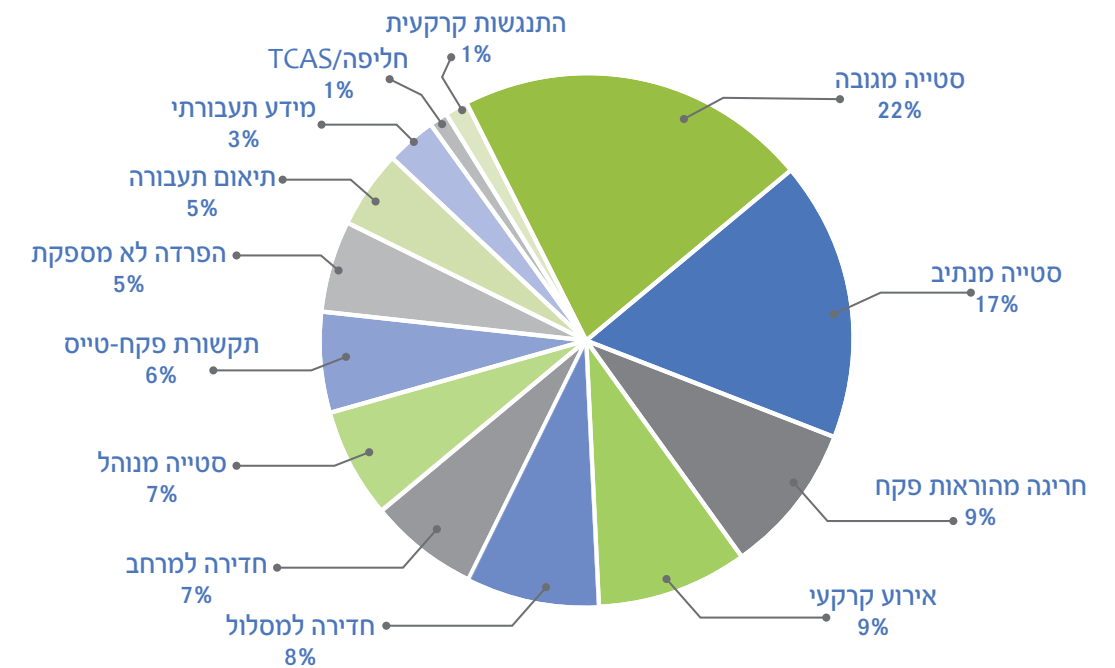
האירועים בחומרת בינוני התפלגו באופן הבא: הפעלה לא רצונית 3, אוטומציה 1, חריגה ממגבלות תפעול 2.



ע-11: התפלגות למאפייני משנה אנוש בחומרת קל

תרשים ע-12 מציג את התפלגות מאפייני המשנה לאירועי מהות תעבורה בחומרת קל.

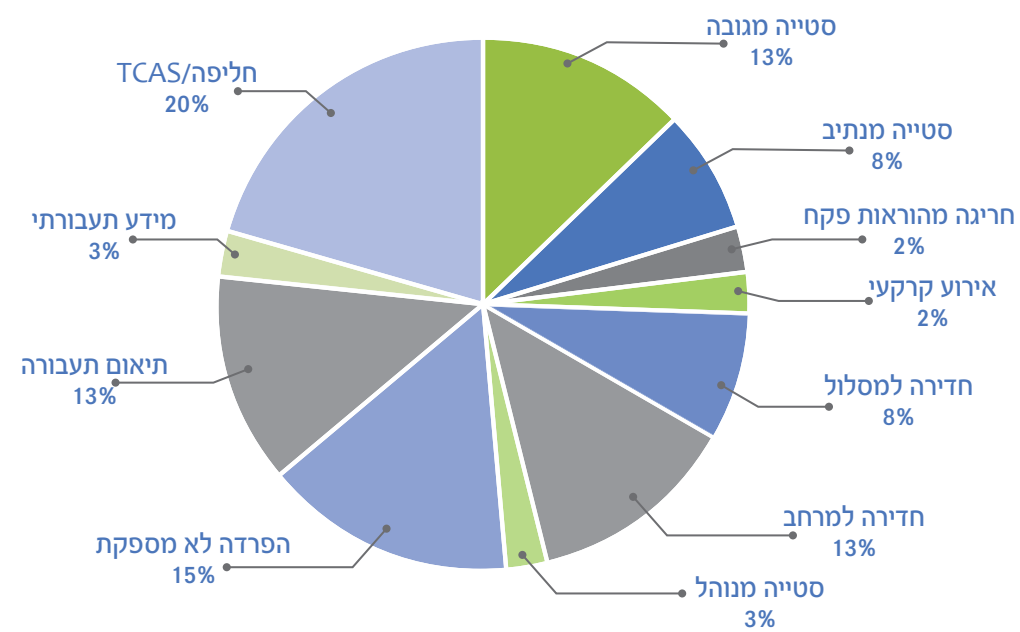
בכדי לתת לקורא סדרי גודל נציין ש-1% שווה 3 אירועים. חלקם של המאפיינים סטייה מנתיב וסטייה מגובה מהווה כ-40% מהאירועים, בדומה למצב ב-2015. אירועים במאפיינים אלו מתרחשים בעיקר בקרב טייסי מובילים זרים, אשר לא תמיד בקיאים בביצוע התהליכים להגעה/עזיבה של נתב"ג. חלקו של המאפיין חריגה מהוראות פקח המייצג בעיקר אירועים של טעויות הסעה למסלול/מהמסלול נשמר יציב בהשוואה ל-2015. לעומת זאת היתה ירידה בחלקו של המאפיין תיאום תעבורה, המייצג אירועים שנבעו מתיאום לקוי של שתי יחידות תעבורה אווירית בהנחיית כלי הטיס מ-11% ב-2015 ל-5% ב-2016.



ע-12: התפלגות למאפייני משנה תעבורה בחומרת קל

תרשים ע-13 מציג את התפלגות מאפייני משנה לאירועי מהות תעבורה בחומרת בינוני. סה"כ 39 אירועים.

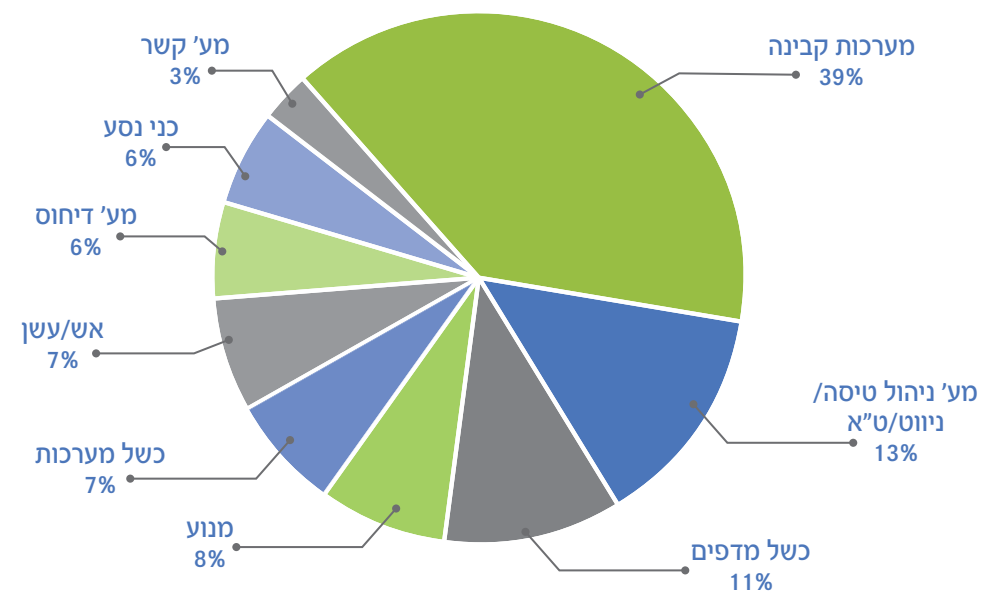
בכדי לתת לקורא סדרי גודל נציין ש-1% שווה 0.4 אירועים. סטייה מגובה וסטייה מנתיב היוו כ-20% מהאירועים (ב-2015 לא נרשמו אירועי סטייה מנתיב בחומרת בינוני), לפיכך החלק המקביל של אירועים אלו ב-2015 היווה רק 17% מהאירועים. נרשמה ירידה בחלקם של מאפייני המשנה הבאים: הפרדה לא מספקת מ-19% ל-15% (מ-9 ל-6 אירועים), חליפה/TCAS מ-24% ל-20% (מ-10 ל-8 אירועים). נשמרה יציבות במספר האירועים במאפייני המשנה הבאים: חדירה למרחב (5), תיאום תעבורה (5), חדירה למסלול (2016 - 3, 2015 - 2). נרשמה ירידה במספר אירועי מאפיין משנה סטייה מנוהל בהשוואה ל-2015 מ-3 ל-1.



ע-13: התפלגות למאפייני משנה תעבורה בחומרת בינוני

תרשים ע-14 מציג את התפלגות מאפייני המשנה לאירועי מהות טכני בחומרת קל.

בכדי לתת לקורא סדרי גודל נציין ש-1% שווה 1 אירוע. בהשוואה לשנת 2015 נשמרה יציבות בחלקם של מאפייני המשנה: מע' ניהול טיסה/ניווט/ט"א (12%-13%), אש/עשן (6%-7%), כני נסע (6%-8%), דיחוס (5%-6%) ומנוע (8%-10%). עליה נרשמה בחלקם של מאפייני המשנה: כשל מדפים (מ-3% ל-11%), מערכות קבינה (מ-16% ל-39%). ירידה נרשמה בחלק של המאפיין כשל מערכות מ-40% ל-7%, כפי הנראה השינויים הם תוצאה של הקפדה על קטלוג מדויק יותר של תקלות. האירועים בחומרת בינוני התפלגו באופן הבא: מערכות קבינה 3, מנוע 1, כשל מערכות 4 ומערכת קשר 3.

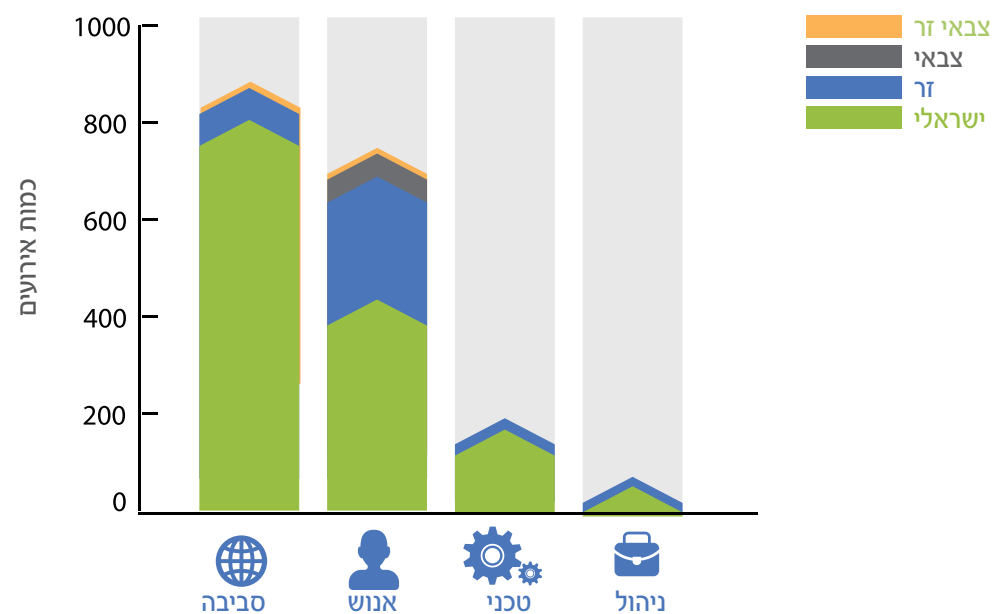


ע-14: התפלגות למאפייני משנה טכני בחומרת קל

3.1.3. ניתוח לפי סיבות

תרשים ג-9 מציג את התפלגות כלל האירועים בתחום המובילים האוויריים לפי סיבה ולפי קטגוריית מטוס מעורב. התרחשה עלייה של 20% באירועים מסיבת אנוש בקטגוריית מטוסים ישראליים, כאשר בקטגוריית מטוסים זרים נשמרה יציבות (250 אירועים). בסך הכול בקטגוריית אנוש העלייה הייתה מתונה יותר, בשיעור של כ-7%. התרחשה עלייה של 60% באירועים במהות טכני, זאת לאחר ירידה של 36% בשנת 2015 לעומת קודמתה. העלייה מיוחסת למובילים ישראליים.

התפלגות סיבות המשנה בסיבת אנוש - טייס מובילים אוויריים ישראלי, היא:
ביצועים - 61% (253 אירועים), **חריגה מסטנדרט או נוהל - 18%** (76), **עבודת צוות - 20%** (82 אירועים), **ידע - 1%** (5 אירועים). לתשומת לב שלעיתים סיבת המשנה ביצועים היא ברירת המחדל. ביחס לשנת 2015 בסיבת המשנה ביצועים וחריגה מסטנדרט הייתה עלייה משמעותית (מ-124 ל-253, מ-34 ל-76 בהתאמה) ובסיבת משנה עבודת צוות הייתה עליה מתונה (מ-62 ל-82).
לאירוע יכולה להיות יותר מסיבה אחת.

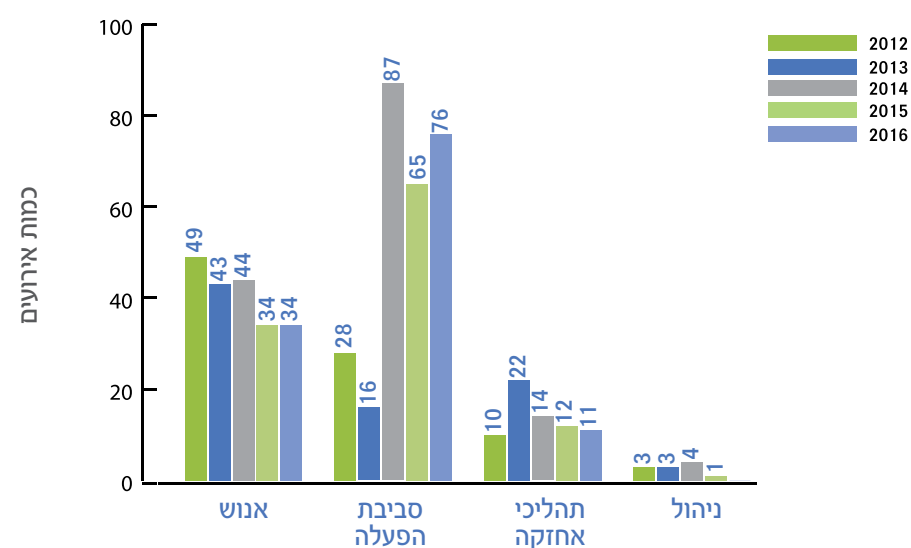


ג-9: התפלגות לפי סיבה

סיבת המשנה השכיחה בסיבת אנוש היא ביצועים

תרשים ג-11 רב-שנתי מציג את ההתפלגות של אירועי בינוני וחמור לפי סיבה במובילים הישראליים בשנים 2012-2016.

במבט רב-שנתי חלה ירידה של כ-27% באירועים מסיבת אנוש בחומרת בינוני. ב-2016 אירע אירוע חמור אחד מסיבת אנוש. באירועים מסיבת סביבת הפעלה בחומרת בינוני חלה עלייה בשיעור של 23% בהשוואה לשנה שעברה, ובחומרת חמור התרחשה ירידה מ-4 אירועים ל-1. כמו-כן במבט רב-שנתי חלה עליה באירועי סביבת הפעלה, זאת כתוצאה משיפור בתרבות הדיווח והרחבת קהלי המדווחים.



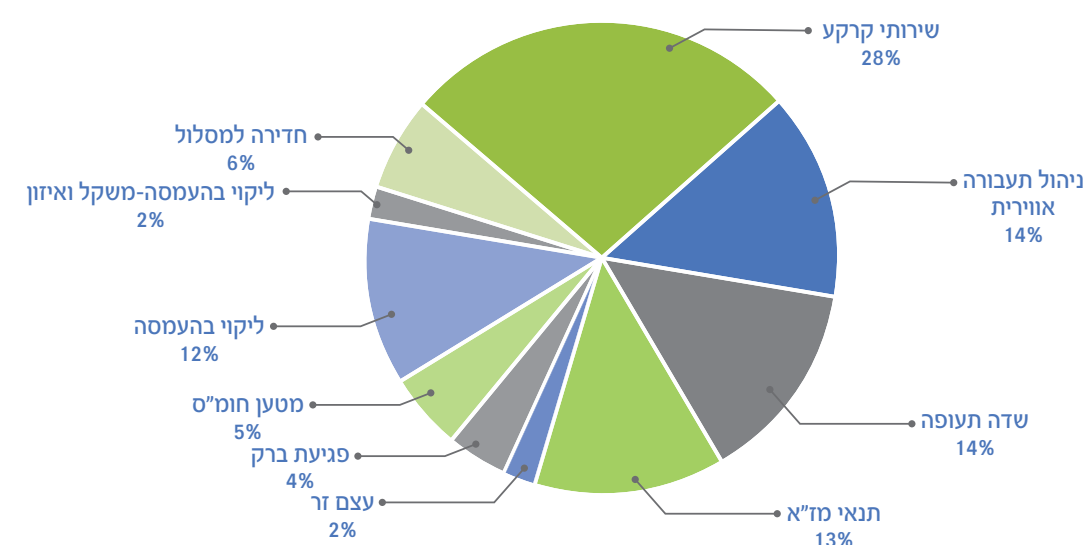
ג-11: התפלגות לפי סיבה - מובילים ישראליים בלבד - בינוני חמור רב שנתי

בראיה רב-שנתית חלה ירידה באירועים מסיבת אנוש בחומרת בינוני

תרשים ע-15 מציג את התפלגות סיבת המשנה לסיבת סביבה.

סיבת המשנה השכיחה הינה שרותי קרקע המהווה כמעט שליש מהסיבות לאירועים (שרותי קרקע ישראלים וזרים), ליקוי בהעמסה (לרבות אירועי מטען חומ"ס) מהווה 19% מהאירועים.

חלקם של המובילים הזרים באירועים מסיבת אנוש בחומרות בינוני וחמור ירד ב-5% ביחס לשנת 2015. כמו-כן המובילים הזרים היו מעורבים ב-2 אירועים חמורים מסיבת אנוש ב-2015, ב-2016 לא.



ע-15: התפלגות סיבת סביבה לפרוט סיבה מובילים

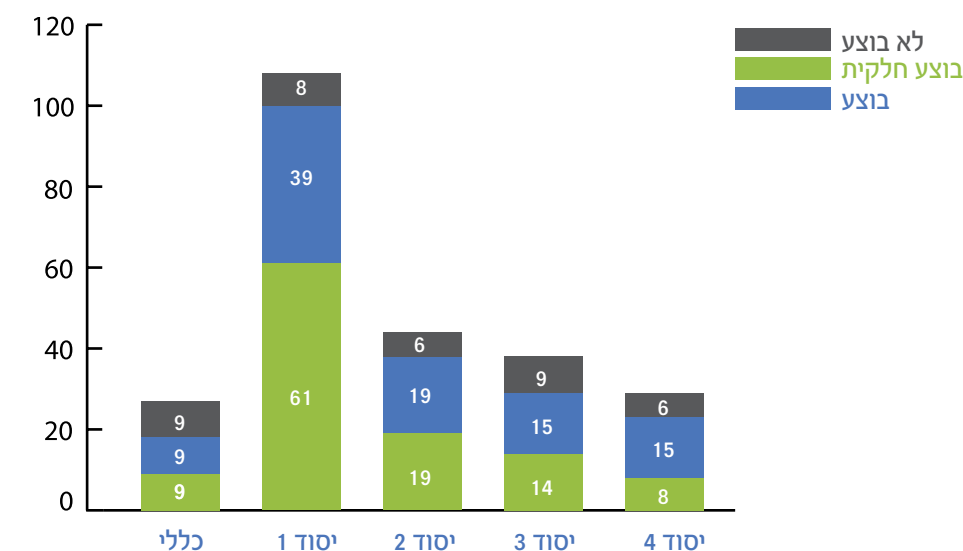
3.1.4. סיקור SMS - תמונת מצב

הסיקור נערך במהלך שנת 2016 בקרב ספקי שירות פרק 13 ובד"כ התקיים במהלך יומיים וכלל את מכון הבדק. נושאים בולטים לשיפור:

- KPI
- לימוד רוחבי והדדי.
- אחידות הספרות - הפעלה, בדק וקרקעי.
- אחוזי היישום עפ"י יסודות ה-SMS:
 - כללי = 45%.
 - יסוד 1 - מטרות ומדיניות = 56%.
 - יסוד 2 - ניהול סיכונים = 43%.
 - יסוד 3 - אבטחת הבטיחות = 39%.
 - יסוד 4 - קידום הבטיחות = 28%.

קבוצות השאלות בהן היה מספר תשובות אי-עמידה הגבוה ביותר בשאלון הפערים ל-SMS: איוש משרות מפתח (אלמנט 1.3). זיהוי סיכונים (אלמנט 2.1). שיפור מתמשך ב-SMS (אלמנט 3.1).

להלן תרשים ע-16 בו ניתן להתרשם מסטטוס הביצוע עפ"י היסודות של ה-SMS. מדובר בסך הממצאים לכל החברות.

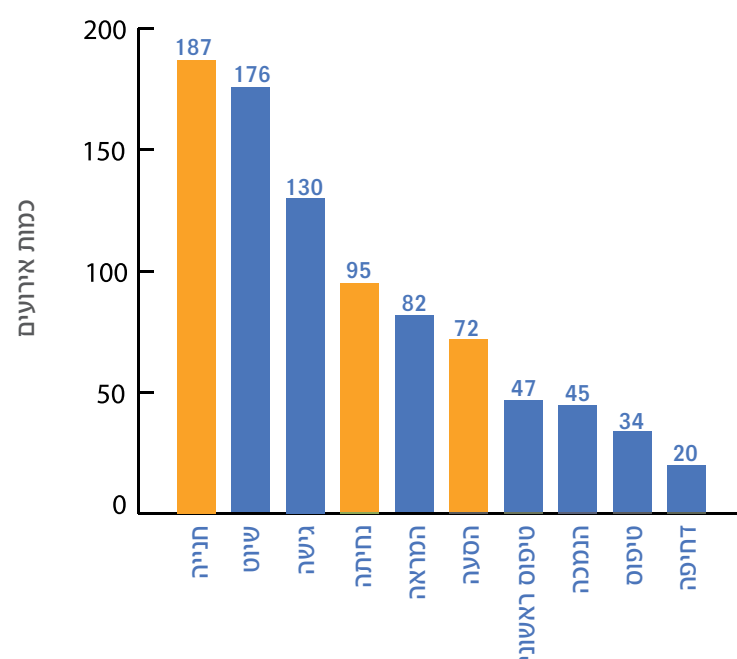


תרשים ע-16: SMS תוצאות סקר פערים (שלב א') בקרב חברות פרק 13

3.1.5. ניתוח לפי שלב בטיסה

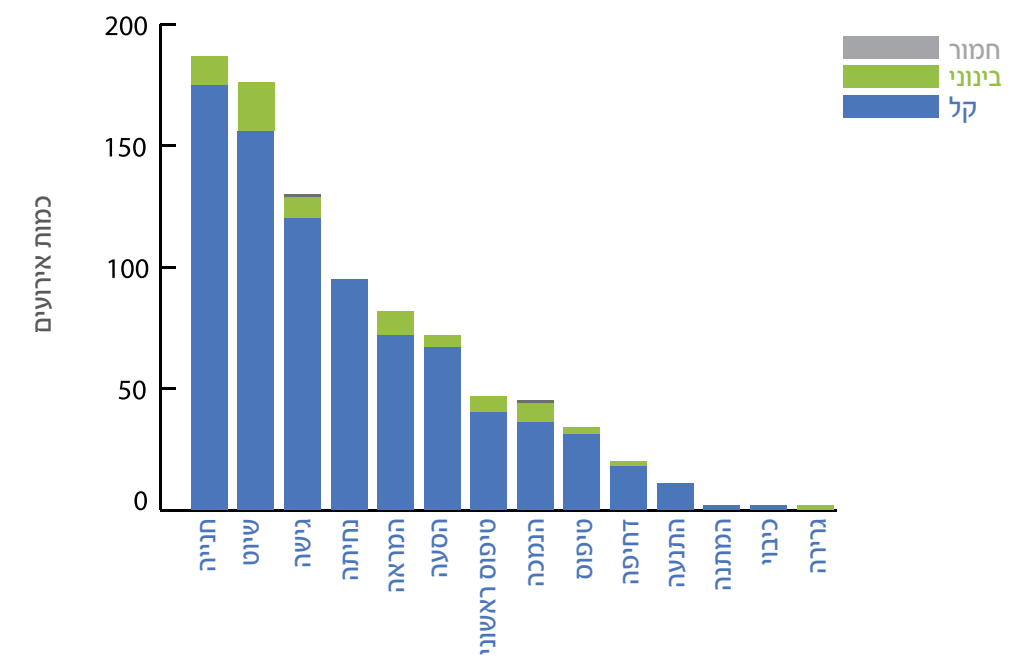
תרשים ג-14 מציג את התפלגות אירועי המובילים האוויריים הישראליים לפי שלבי הטיסה שנבחרו. העמודות בכתום הן אלו בהם חל השינוי הגדול ביותר ביחס לשנת 2015.

השינויים העיקריים בהתפלגות האירועים לפי שלב טיסה ביחס לשנת 2015: הייתה עלייה קלה באירועי שיוט (6%), עלייה משמעותית של 23%-35% באירועים בשלבי הסעה ונחיתה, עלייה חדה (58%) באירועי חנייה וירידה בשלבי הנמכה וטיפוס ראשוני, שלבי הטיסה שנשארו יציבים הם גישה, המראה וטיפוס.



ג-14: התפלגות לפי שלב בטיסה - מובילים ישראליים בלבד

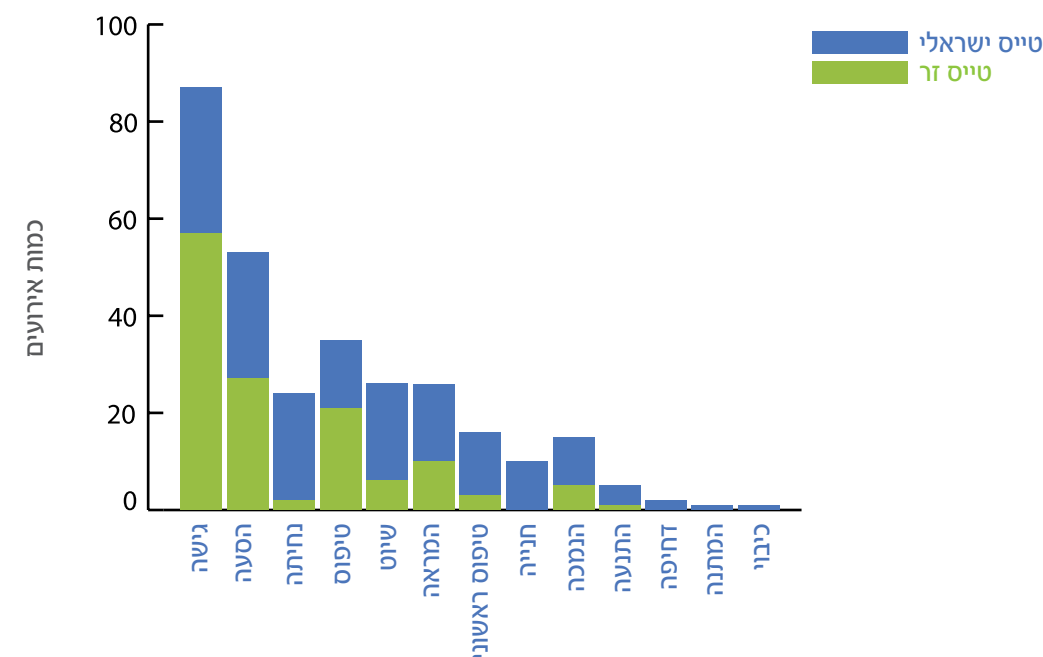
תרשים ג-15 מציג את ההתפלגות אירועי בינוני וחמור בלבד, לפי שלב בטיסה, למובילים ישראלים בלבד. ההתפלגות של האירועים בחומרת בינוני דומה לזאת של שנת 2015. יש לציין שהאירועים החמורים ירדו מ-4 ל-2 והם התרחשו בשלבים: גישה והנמכה. בשלב הנמכה חלקם של האירועים בחומרת בינוני הוא הגבוה ביותר, בשלב זה אירעו 8 אירועים בחומרת בינוני ואחד חמור לעומת 6 אירועים בחומרת בינוני בשנת 2015.



ג-15: הרחבה לפי שלבי טיסה עיקריים - אירועי בינוני וחמור - מובילים אוויריים בלבד

תרשים ג-16 מציג הרחבה לגורם האנושי (אירועים עם אחריות טייס) במובילים אוויריים ישראלים ובמובילים אוויריים זרים, לפי שלבי טיסה עיקריים.

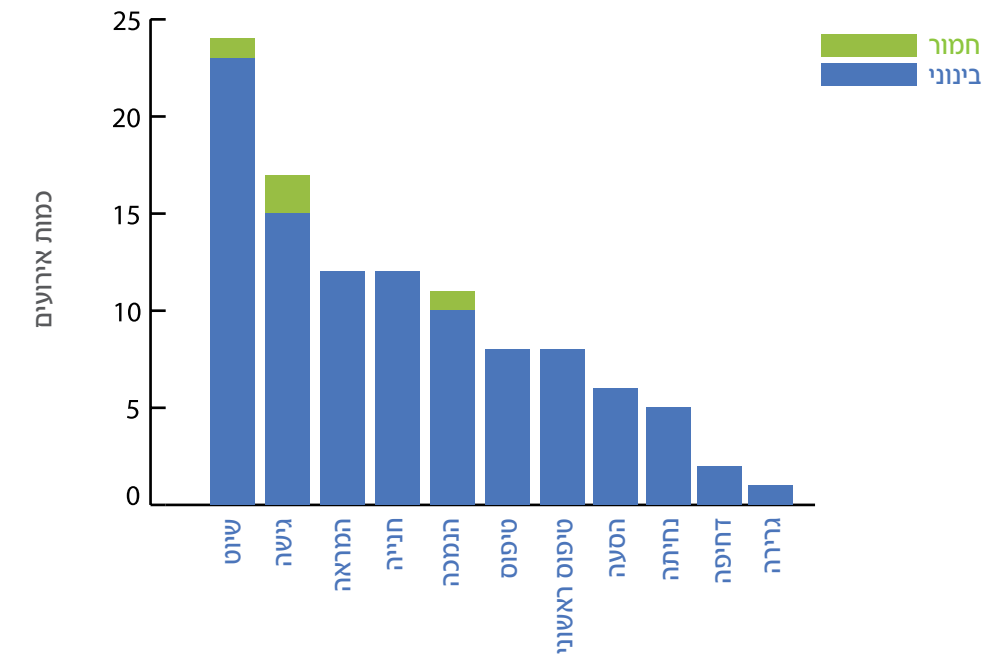
חלקם של הטייסים הישראלים בשלבי נחיתה, שיוט ירד קלות ובחנייה עלה. חלקם של הטייסים הזרים עלה בשלב הגישה.



ג-16: אירועים באחריות טייס לפי שלבי טיסה - מובילים ישראלים ומובילים זרים

שלבי השיוט והגישה מובילים במספר האירועים האוויריים בכל החומרות

בתרשים ג-17 מוצגת בהרחבה התפלגות כלל האירועים לפי שלבי טיסה עיקריים לכלל המובילים האוויריים, בחלוקה לחומרות חמור ובינוני בלבד.
 בשלבי השיט והטיפוס ירידה קלה ובשלב החנייה עלייה קלה באירועים.



ג-17: הרחבה לפי שלבי טיסה עיקריים - אירועי בינוני וחמור

3.1.6. ניתוח לפי מרחב אווירי

ניתוח לפי מרחבים אוויריים מאפשר הבנה של קונפליקטים בטיחותיים שקשורים לתשתית, לאמצעים ולגורם האנושי הפועל באותן סביבות.

כמו-כן נכון להתייחס לאופייה ולנפחה של הפעילות באותם מרחבים.
 בפרק זה, מובילים אוויריים, שוב מצאנו לנכון להרחיב בנושא נתב"ג (ראה בהמשך תרשימים ג-21-23).
 כמו-כן להרחבה על מאפיינים עיקריים של אירועי התעבורה בנתב"ג ועל ירידה מהפרדה- ראה תרשים ע-26 ודברי ההסבר המתייחסים אליו בפרק 3.3.

ביחס לשנת 2015 חל גידול של 8.2% בתנועות הבין-לאומיות בנתב"ג.

סך הכול -121,248 תנועות.

ביחס לשנת 2015 חלה ירידה של 7%, בתנועות הפנים ארציות בנתב"ג.

סך הכול -6,327 תנועות.

בהשוואה לשנת 2015 הייתה ירידה באירועי התעבורה בנתב"ג מ-237 ל-196 (17% ירידה), כאשר מספר האירועים הקרקעיים עלה מ-69 ל-75 (9%) ומספר האירועים האוויריים ירד מ-168 ל-121 (28%).

להרחבה בנושא התעבורה האווירית- ראה פרק 3.3.

שלוש שנים חלפו מאז הסתיים פרויקט שינוי והרחבת מסלולי הטיסה וההסעה בנתב"ג - האם השיפור בביצועים הוא רק כתוצאה מכך?

תרשים ג-19 מציג את ההתפלגות לפי מרחב אווירי בחלוקה לחומרות לכלל אירועי המובילים האוויריים.
 התרשים מציג רק אירועים אוויריים, לאירועים הקרקעיים ראה התייחסות בדברי ההסבר.
מרחב נתב"ג ו-TMA מנהלים כ-90% מהתנועות האוויריות (יוצאות, נכנסות או העוברות דרכם) הבינ"ל ושל המובילים האוויריים בפנים- ארצי. חלקם של מרחבים אלה בכלל האירועים הוא 33%.

נתונים ביחס לשנת 2015 לגבי ההתפלגות של האירועים לאוויריים וקרקעיים במרחבים העיקריים:
בנתב"ג (שדה וההקפה) הייתה ירידה בכלל האירועים בשיעור של 14%, בהתפלגות באירועים האוויריים בלבד הייתה ירידה של 22% באירועים (בהמשך לירידה של 19% בשנה שקדמה), וירידה של 9% באירועים קרקעיים.
בגישת נתב"ג/TMA הייתה יציבות באירועים האוויריים (מ-128 ל-123).
 בסה"כ אירועים אוויריים במרחב נתב"ג כאמור, יש ירידה של 22% לעומת עלייה של 20% בין השנים 2014 ל-2015.
 מעל מחצית מאירועי התעופה הכללית והמובילים האוויריים במרחב נתב"ג, אירעו ביחידת הפיקוח מגדל נתב"ג.

לתשומת לב הקורא שחלה עלייה באירועי התעבורה בנתב"ג (ראה הקדמה לפרק 3.3) וכן שבכל המאפיינים הייתה עלייה בשנת 2016 פרט לירידה בהפרדה וחליפה/TCAS (תרשים ע-26 בפרק 3.3).

במרחב נתב"ג אירעו 33% מסה"כ האירועים האוויריים, 32% מהאירועים האוויריים בחומרת בינוני.
 בבקרה צפון אירעו 4% מסה"כ האירועים האוויריים, 5% מסה"כ האירועים האוויריים בחומרת בינוני, כך גם בנתיב IFR.
 בבקרה דרום/10 אירעו 4% מסה"כ האירועים האוויריים, 7% מסה"כ האירועים האוויריים בחומרת בינוני.

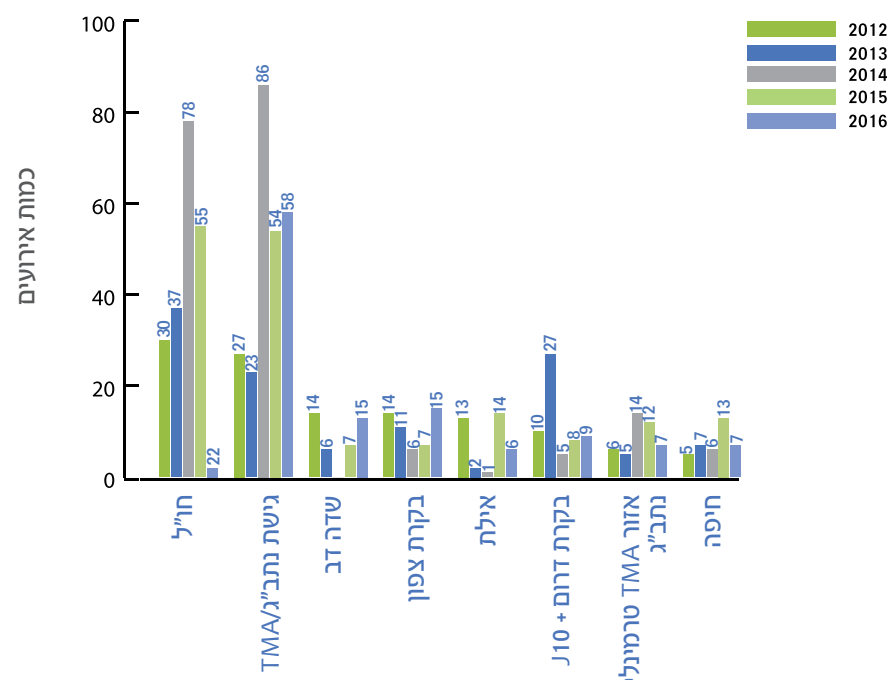
התפלגות מרחב נתב"ג לפי 3 הבקורות במרחב וחומרות:

	קל		בינוני	
	סה"כ	אווירי בלבד	סה"כ	אווירי בלבד
מגדל	276	106	15	8
TMA	21	17	4	4
גישה	109	106	7	7

נתונים ביחס לשנת 2015:

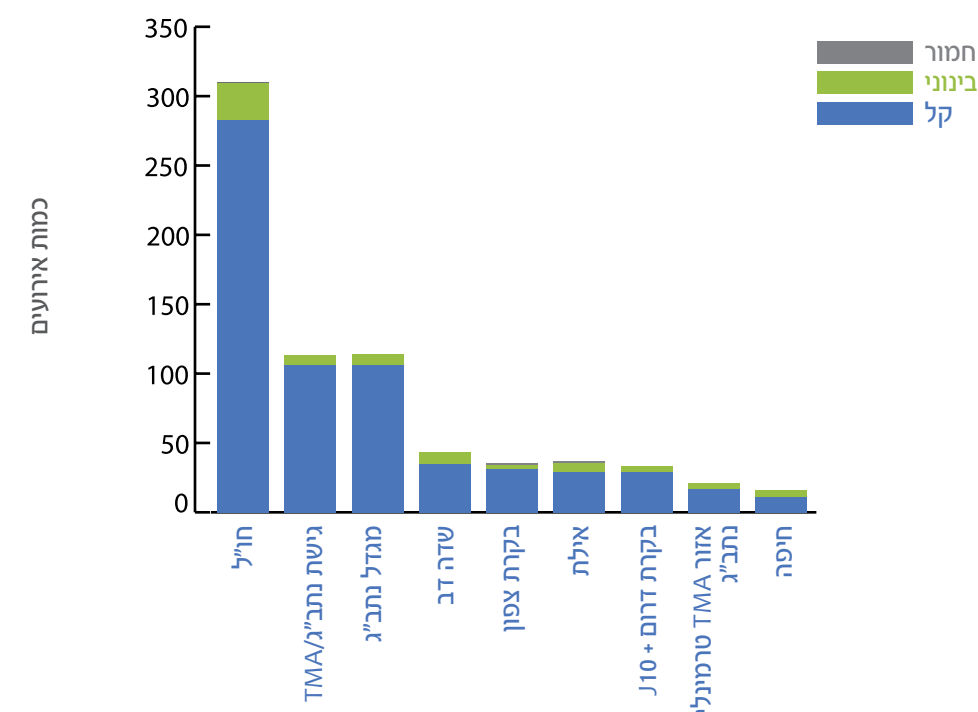
ח"ל - עלייה בחומרת קל, יציבות בבינוני וירידה בחמור.
 מגדל נתב"ג - ירידה בחומרות קל ובינוני.
 אזור TMA טרמינלי נתב"ג - ירידה בחומרות קל ובינוני.
 גישת נתב"ג/TMA - עלייה משמעותית באירועים הקלים.
 אילת - ירידה קלה באירועים הקלים, עלייה באירועים הבינוניים ברב"ש יציבות בבינוני והחמור.
 בקרה צפון - ירידה באירועים הקלים, ירידה משמעותית בבינוני, ברב"ש יציבות בבינוני והחמור.
 שדה דב - עלייה קלה באירועי הבינוני, ללא אירועי חמור.
 בקרת דרום/10-J - עלייה קלה באירועים הקלים, ירידה קלה בבינוניים אין אירוע חמור, ברב"ש יציבות בבינוני והחמור.
 חיפה - ללא שינוי.
 נתיב IFR - יציבות באירועים הקלים.
 נתיב CVFR - יציבות באירועים הקלים, ללא אירועי חמור.

בתרשים ג-20 רב-שנתי המוצג להלן (כמות אירועים לפי מרחב בחומרות ב+ח) ניתן לראות שבהשוואה לשנת 2015 המרחבים בהם מספר האירועים עלה הם: ש"ד, גישת נתב"ג/TMA, בקרה צפון, בקרה דרום ו-10-J. במרחב אילת, חו"ל, חיפה, TMA/נתב"ג לעומת זאת מספר האירועים ירד.



ג-20: התפלגות לפי מרחב - בינוני וחמור רב שנתי

בבקרות, ש"ד וגישת נתב"ג מספר אירועי ב+ח עלה



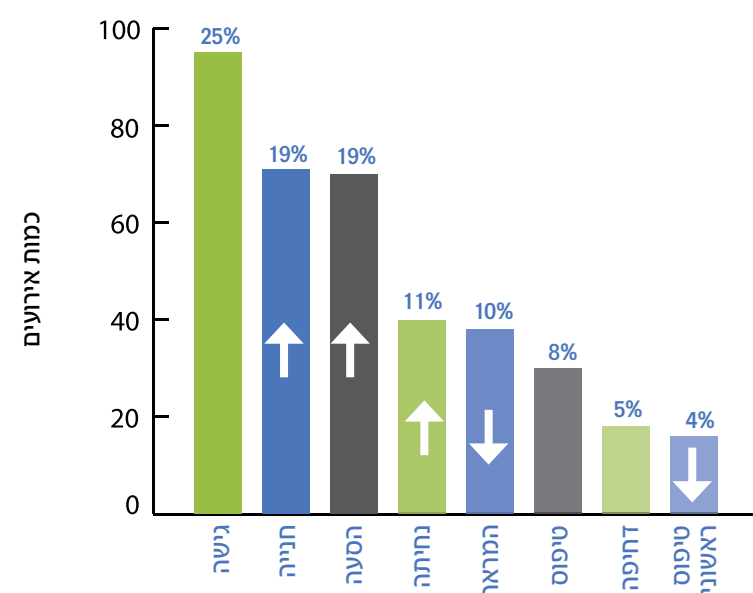
ג-19: התפלגות לפי מרחב אווירי ולפי חומרה

במרחב גישת נתב"ג/TMA הייתה עליה משמעותית באירועים הקלים

בניתוח אירועי הבינוני והחמור העיקריים בהתפלגות לפי מרחב אווירי ובחלוקה לאירועים שסיבתם היא טעות אנוש ולאירועים שאינם כאלה, באירועים אלה סיבת אנוש מהווה 42% מכלל אירועי בינוני וחמור. ככלל באירועים באחריות אנוש בכל המרחבים, למעט אילת ושדה דב הייתה ירידה בכמות האירועים ביחס לשנת 2015. סיבתם של כמחצית מכלל האירועים האוויריים היא טעות אנוש בדומה לשנת 2015. היקף האירועים מסיבות שאינן סיבת אנוש נשאר דומה ביחס לשנת 2015. הנתונים אינם כוללים אירועי בטיחות קרקעיים ואירועי בטיחות טכניים.

שלושת מרחבי נתב"ג (גישה, TMA, מגדל) היוו בשנת 2012 50% מכלל האירועים (53) ובשנת 2016 היוו 27% מכלל האירועים (37). לפיכך, אנו עדים הן לירידה במספר ובחלקם של האירועים שדווחו ב-2016 ביחס לשנת 2012. בבקרות (צפון, דרום) בשנת 2012 היווה אחוז האירועים ביחס לכלל האירועים 10% עלה ל-15% ב-2015 וחזר ל-10% ב-2016 (בהתאמה מספר האירועים 11, 25, 14).

תרשים ג-23 מציג את ההתפלגות לשלבי הטיסה, בהרחבה לנתב"ג בלבד.
 באירועים בשלבי המראה וטיפוס ראשוני חלה ירידה משמעותית של 66% (48 אירועים) ו-43% (12 אירועים) בהתאמה, כמו-כן בשלבי הנחיתה, ההסעה והחניה חלה עלייה משמעותית בשיעור 48% (40 אירועים), 35% (70 אירועים) ו-48% (71 אירועים) בהתאמה.



ג-23: התפלגות לשלבי טיסה - הרחבה לנתב"ג

ירידה במספר האירועים בשלבי המראה והטיפוס הראשוני לצד עלייה בשלב הנחיתה, החניה וההסעה

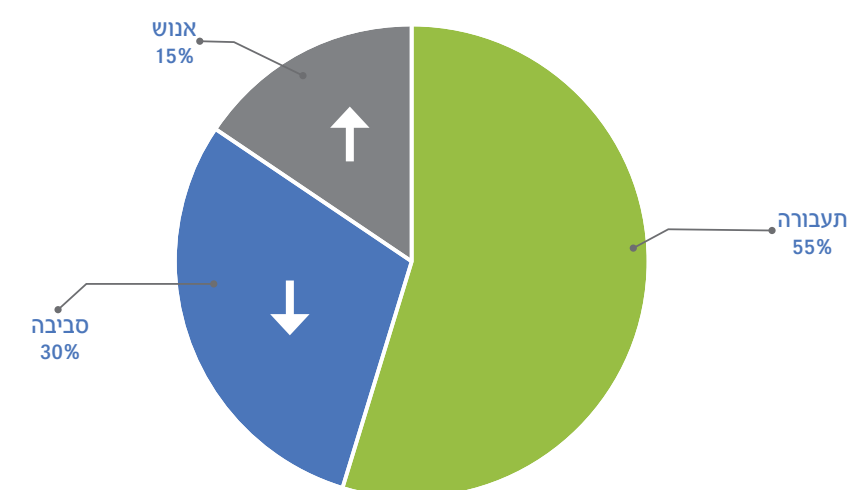
בתרשים ג-21 מוצגת ההתפלגות לפי מהויות עיקריות שנבחרו בהרחבה לנתב"ג בלבד.
 ביחס לשנת 2015 מספר האירועים ירד בכ-15% ועומד על 408. במספר אירועי התעבורה אין שינוי, באירועי אנוש ישנה עליה של כ-20% ובאירועי סביבה ירידה משמעותית של כ-40%.

באירועים בתחום התעבורה חלקם של המובילים האוויריים הזרים הינו 76% למרות שחלקם בתנועות הינו 60%, בעוד חלקם של המובילים הישראליים הינו 24%, כאשר חלקם בתנועות הינו 40%. תופעה זו מוסברת בהיכרותם של הטייסים הזרים את התשתיות הן האוויריות והן הקרקעיות ברמה פחותה מזו של הטייסים הישראליים, שנתב"ג משמש להם נמל הבית.

באירועים בחומרת בינוני יורד חלקם של אירועי סביבה, נשאר יציב חלקם של אירועי התעבורה וגדל משמעותית חלקם של אירועי האנוש.

בהתפלגות לאירועים אוויריים בלבד היו 120 אירועי תעבורה (53%), 45 אירועי סביבה (20%) 34 אירועי אנוש (15%) ו-28 אירועי טכני (12%).

התרשים אינו כולל אירועי בטיחות קרקעיים ואירועי בטיחות טכניים.
 באירועי סביבה כלולים אירועי נת"א, ש"ת, פגעי טבע ומז"א, ואירועי TCAS שאינם ירידה מההפרדה התקנית ועוד.



ג-21: התפלגות לפי מהויות שנבחרו - הרחבה לנתב"ג

3.1.7. ניתוח אירועים מעורבים (אזרח-צבא)

אירעו 120 אירועי אזרח-צבא, 52 מהם (43%) היו אירועים מעורבים צבא - מובילים אוויריים (ירידה של 18 אירועים ביחס לשנת 2015).

במרחב נתב"ג, שהוא המרחב העיקרי של המובילים האוויריים והתעופה הבין-לאומית, אירעו 3 אירועי חדירה למרחב באחריות חיל האוויר (לעומת 9 בשנת 2015).

בתחום המובילים האוויריים נרשמו 3 אירועים מעורבים באחריות טייסים אזרחיים זרים המאופיינים בסטייה מנתיב.

באירועי אזרח-צבא אזורי החיכוך העיקריים עם המובילים האוויריים, הם גבולות גישת נתב"ג/TMA (8 אירועים), הקפת נתב"ג (5 אירועים), אילת ועובדה (10 אירועים), ש"ד (7 אירועים), חיפה (5 אירועים) ובבקורות צפון ודרום (11 אירועים). יש לציין שבנתיב J-10 לא התרחשו אירועים מעורבים וכן שבמרחב נתב"ג פחת החיכוך משמעותית בהשוואה לשנת 2015.

לניתוח מורחב - ראה פרק 3.4.

חלה ירידה במספר אירועי החדירה של מטוסי חיל האוויר למרחב נתב"ג

3.1.8. ניתוח לפי גורמים מדווחים

המידע הבטיחותי מופק ומדווח ממספר מקורות מידע. לדיווחים של עובדי הטיס חשיבות רבה, הן מבחינת התכנים והן מבחינת תרומתו של עצם הדיווח לתרבות הבטיחות הארגונית (OSC) והאישית.

בשנת 2016 נשמרה יציבות בדיווח בתחום המובילים האוויריים לאחר ירידה משמעותית שהתרחשה בשנת 2015 בתחום זה.

מפאת חשיבותו של הדיווח ומתוך רצון לעודד זאת, מוצגת בתרשים ג-24 התפלגות דיווחי הבטיחות על-פי חברה או יחידת ניהול התעבורה האווירית. התפלגות זו אינה מנורמלת להיקפי הפעילות, למעט דברי ההסבר המלווים את התרשים.

יחידות רש"ת מדווחות כמעט את כל אירועי המובילים הזרים, ומדווחות כ-50% מכלל הדיווחים בתחום המובילים האוויריים בישראל, חלק יחסי זה נשמר גם בשנת 2016 (כאשר מספר הדיווחים דומה). נתב"ג הוא המדווח הראשי ברש"ת, מה שמתיישב עם היקף הפעילות ועם שלבי הטיסה שבהם מתרחשים מרבית האירועים. בשנת 2016 דווחו 31 אירועים על ידי אצד"א (ירידה של 70% ביחס לשנת 2015), בהמשך לירידה של 34% שהתרחשה בשנת 2015. בשנת 2016 היו 194 (138 בשנת 2015) דיווחים על אירועי קבינה, המהווים 16% מכלל הדיווחים בתחום המובילים האוויריים.

לשם התרשמות, בעולם בקרב החברות בתכנית ה-Steades, ממוצע הדיווח ל-1,000 לגים נע בין 10-11 דיווחים. על-פי נתוני רת"א שיעור הדיווח בקרב חברות המובילים האוויריים ויחידות הנת"א הבינ"ל ברש"ת, הוא:

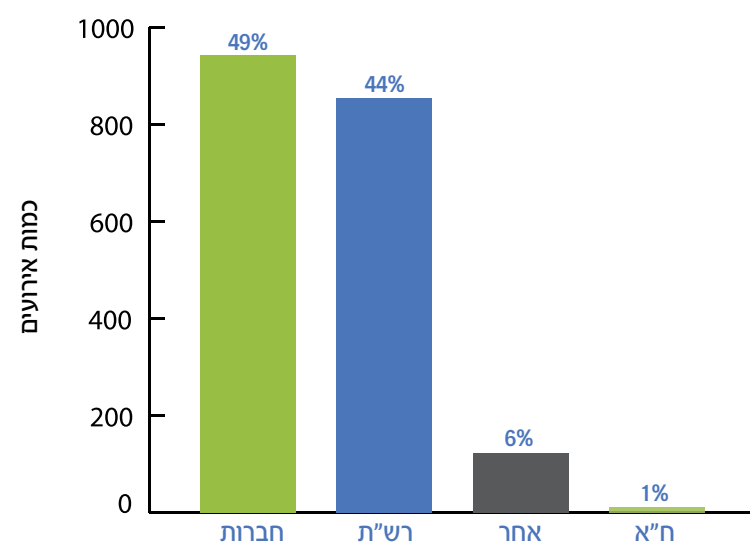
אל על - 18.0 לכל 1000 לגים (עלייה של 14% ביחס לשנת 2015).
ארקיע - 8.3 לכל 1000 לגים (עלייה בשיעור של 50% ביחס לשנת 2015).
ישראיר - 6.0 לכל 1000 לגים (עלייה בשיעור של 9% ביחס לשנת 2015).
ק.א.ל - 75.0 לכל 1000 לגים (עלייה בשיעור של 30% ביחס לשנת 2015). כ-31% מהדיווחים הם אירועי העמסה. דיווחי רש"ת בנוגע לנת"א בינ"ל שדווחו ע"י יחידות הבקרה של נתב"ג - 2.4 לכל 1000 תנועות. בשנה הקודמת היה הנתון 2.9.

הערות - בניתוח נתון זה נדרש להתייחס למאפייני הארגון וההפעלה השונים בין החברות, למשל אין זהות במשכי הלגים או בציי המטוסים.

דיווחי רש"ת לרת"א מתייחסים בעיקר לאירועים שבממשק פקח-טייס (בעיקר תעבורה) ולכן צפוי שהמספר יהיה נמוך יותר בתחומים אחרים. שיעור הדיווח מתייחס לדיווחים המתחייבים מחוק הטיס, בחברות וברש"ת יש דיווחים בקטגוריות נוספות ולכן אפשר ששיעור הדיווח שלהלן מוטא מעט מטה.

תרשים ג-24 א' מציג התפלגות הארגונים המדווחים בתחום המובילים האוויריים. סך כל המדווחים דיווחו יותר בכ-5% מאשר בשנת 2015, כאשר חברות התעופה יחד כקבוצה דיווחו יותר בשיעור של 23% (מגמה הפוכה לאשר התרחש בשנים 2014 - 2015) ויחידות רש"ת יחד כקבוצה דיווחו פחות בשיעור של 7%, לאחר עלייה בשיעור 42% בשנת 2015 את מרבית הירידה ניתן לייחס להפסקת הדיווח של יחידת בקרת ציפורים, אשר בעבר הייתה מבצעת את הדיווח באופן ידני, בניגוד לשאר יחידות רש"ת.

הירידה בדיווחי רש"ת בתחום המובילים בנתב"ג הסתכמה בשיעור של 16%. בתרשים מוצגים גם דיווחים כפולים - יותר מדיווח אחד לאירוע, שלא כמו ברוב הסיכום בו אירוע = דיווח אחד.

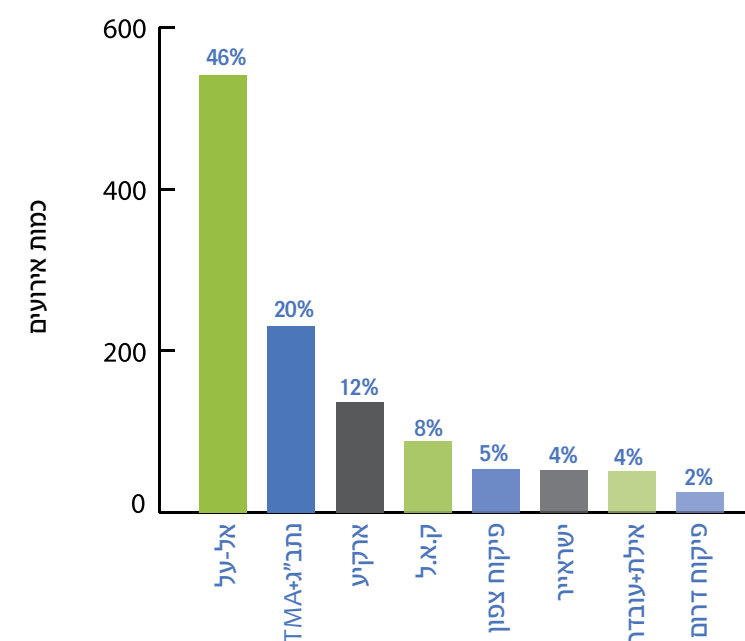


ג-24 א': התפלגות לפי ארגונים מדווחים עיקריים - מובילים אוויריים

תרשים ג-24 מציג את התפלגות הגורמים המדווחים העיקריים מקרב המובילים האוויריים הישראלים ויחידות נת"א בינ"ל של רש"ת.

גורמי הדיווח שבהם חלה עלייה בולטת בדיווחים הם: בכל המפעילים האוויריים הייתה עלייה בדיווחים כאשר בארקיע וק.א.ל היתה העלייה המשמעותית בדיווחים בשיעור של 46%-59% בהתאמה ובאל-על וישראיר הייתה עלייה בשיעור 13%-18% בהתאמה.

ביחידות רש"ת - פיקוח צפון, מגדל אילת+ עובדה ונתב"ג + TMA הייתה ירידה בדיווחים בשיעור 15% - 30%. בתרשים מוצגים גם דיווחים כפולים, יותר מדיווח אחד לאירוע, שלא כמו ברוב הסיכום בו אירוע = דיווח אחד. האחוזים מתייחסים ל-100% מהמוצג בתרשים (המדווחים העיקריים בלבד) ולא לכלל הדיווחים שהתקבלו.



ג-24: התפלגות לפי גורמים מדווחים עיקריים ויחידות נת"א בינ"ל - מובילים אוויריים

עליה במספר הדיווחים בתחום המובילים האוויריים הישראליים וירידה ביחידות ניהול התעבורה האווירית של רש"ת.

3.1.11 תאונות קטלניות עיקריות בתעופה המסחרית בעולם (מעל 5,700 ק"ג MTOM):

Date	Aircraft Type	State of Occurrence	Fatalities	Accident Category
8.1.16	Canadair CRJ - 200	Sweden	2	LOC-I
24.2.16	Viking Air DHC-6-400	Nepal	23	CFIT
19.3.16	B737	Russia	62	
19.5.16	A320	Mediterranean Sea	66	
1.7.16	Ilyushin 76TD	Russia	10	CFIT
28.11.16	RJ 85	Colombia	71	Fuel Starvation
7.12.16	ATR 42-500	Pakistan	48	
20.12.16	B727	Colombia	5	LOC-G

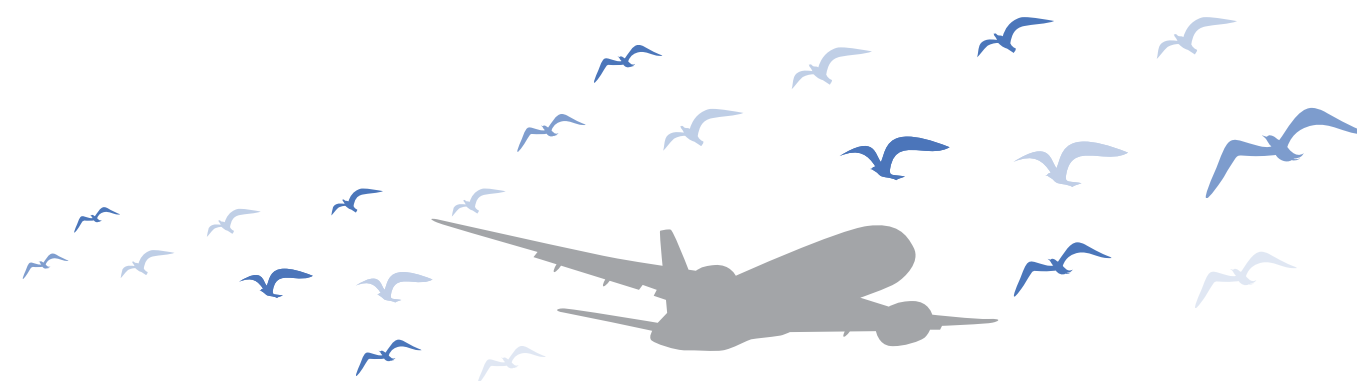
3.1.9 היפגעות מציפורים

רת"א מחויבת בדיווח שנתי לארגון התעופה הבין-לאומי (ICAO) על אירועי היפגעות מציפורים. בשנת 2016 נרשמו 94 אירועים מסוג זה בכלל תחומי התעופה בישראל.

בכל מרחב נתב"ג אירעו 23 אירועי היפגעות מציפורים לעומת 77 אירועים בשנת 2015. במרחב גישת נתב"ג/TMA דווחו 6 אירועי פגיעת ציפור ללא שינוי מ-2015. במרחב אילת דווחו 4 אירועי פגיעת ציפור לעומת 20 בשנת 2015. בשאר המרחבים ללא שינוי.

בתחום המובילים האוויריים כל האירועים היו בדרגת חומרה קלה, למעט אירוע בינוני אחד שאירע בנתב"ג.

בשנת 2016 השלב השכיח הינו המראה בעוד בשנת 2015 השלב השכיח היה נחיתה, מלבד זה לא היו הבדלים משמעותיים בהתפלגות (השלבים: המראה, נחיתה, גישה וטיפול ראשוני מרכזים את מירב האירועים).



3.2. תעופה כללית

בשנת 2016 דווחו 517 אירועים בתעופה הכללית. זאת עלייה של 6% (23 אירועים) בדיווחי האירועים לעומת 2015.

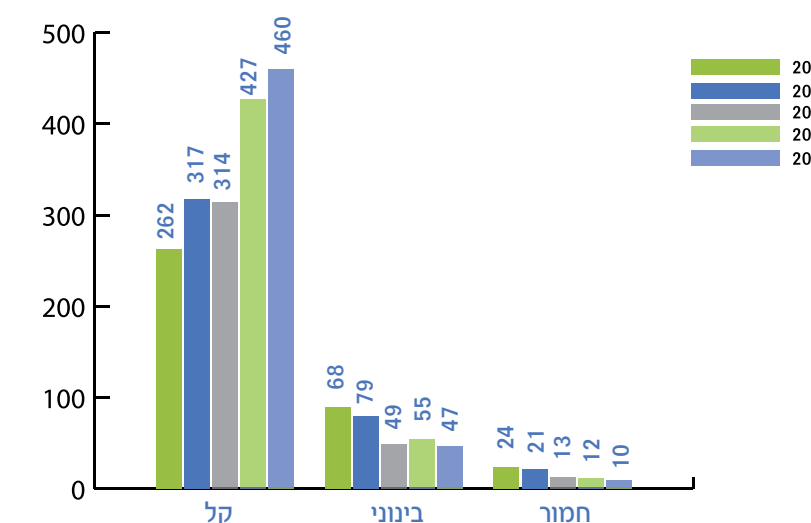
עיקר העלייה הינו בדיווחים קלים. ככלל - עלייה בדיווחי אירועים קלים הינה דבר חיובי המעיד בעיקר על שיפור בתרבות הדיווח והפנמה של החשיבות בדיווחים מסוג זה לשיפור הבטיחות.

ועל כן ניתן בהחלט להצביע על שיפור מתמשך בבטיחות הטיסה בתחום התעופה הכללית.

סה"כ תקריות חמורות - 10 אירועים (ירידה קלה מ-12 לעומת שנה קודמת), הסיבה העיקרית היא טעות אנוש (זהה לשנה קודמת).

להתרשמות להלן המגמות העיקריות של התפלגות החומרות במהויות השונות:

מהות אנוש - ירידה באירועים בכל החומרות.
מהות תעבורה - עליה קלה במספר האירועים כולל בחומרת בינוני.
מהות טכני - עליה במספר האירועים הקלים וירידה במספר האירועים בחומרת בינוני.
להלן תרשים ב-2 ב' רב-שנתי המציג את אירועי הבינוני והחמור:



ב-2 ב' רב-שנתי: אירועי בינוני וחמור בתעופה הכללית

ירידה קלה במספר אירועי הבינוני וחמור

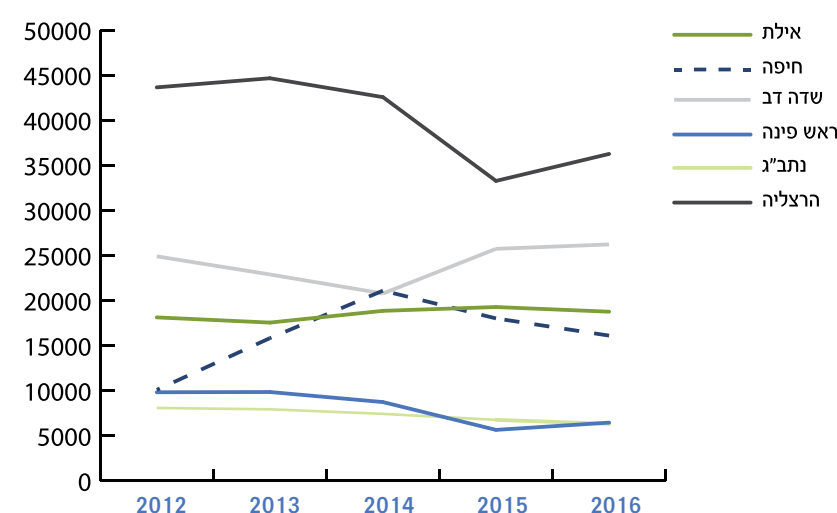
להלן תרשים ע-17 המציג באופן רב-שנתי את מספר התנועות הפנים ארציות לפי המרחבים העיקריים.

סך מספר התנועות בתחום התעופה הכללית בשדות תעופה הינו כ-77,000 תנועות. עליה קלה (כ-2,000 תנועות) ביחס לשנת 2015.

הרצליה - ישנה עליה של 9% (כ-3,000 תנועות) לעומת שנה קודמת.
בשאר השדות ישנה יציבות או שינוי קל במספר התנועות ביחס לשנה קודמת.

למרות אי הוודאות ואף לאור הגידול במספר התנועות, התמונה הבטיחותית בשנה זו ממשיכה את המגמה החיובית.

לתשומת לב הקורא שבשדות תעופה בהם פועלים גם מובילים אוויריים אין נתונים על חלקו של כל תחום תעופה בסך-כל התנועות המוצגות.



ע-17: תנועות פנים ארציות בשנים 2012-2016

עליה קלה (2%) במספר התנועות ביחס לשנה קודמת

סה"כ נוספו 18 כלי טיס חדשים למצבת כלי הטיס הרשומים בישראל בתחום התעופה הכללית לפי הפרוט הבא:
דאון - 1, מטוסים להפעלה מסחרית - 5, מסוק להפעלה מסחרית - 2, בלון פורח - 1, מטוס פרטי - 1, בניית חובב - 8.

נשמרת יציבות בגידול במצבת כלי הטיס בשנים 2015-2016.

התעופה הכללית פועלת בתחומי פעילות רבים - החל מתעופה מסחרית במטוסי סילון וכלה בבלונים פורחים. המגוון הרחב של הפעילויות, השונות בהכשרת צוותי האוויר, וצמידות הפעלה בתחומי פעילות שונים הנם חלק מהגורמים המשפיעים על הבטיחות בתחום תעופה זה. בהיבט ההפעלתי, תחום התעופה הכללית מתאפיין בשונות גדולה במשימות ובכלי הטיס. לכן הרחבנו בפרק זה את הניתוח של קבוצות כלי הטיס. התעופה הכללית בישראל טסה, בניגוד למתרחש במרבית מדינות העולם, תחת בקרה ופיקוח טיסה צמודים (בגבהים הנמוכים - בבקרת חיל האוויר).

ניתוח חדש לפי תחומי הפעילות - ראה סעיף 3.2.4.

בשנת 2016 כמו גם בשנים קודמות רת"א המשיכה לקדם את הבטיחות בתחום תעופה זה. הדבר נעשה על יד העלאת מספר הפקוחים בשדות התעופה ובמנחתים, הקצאת משאבים ומתן תשומת לב ניהולית למוקדים הנדרשים. כמו-כן בקידום תקנות פרק 12 חדשות (ראה תקציר מנהלים).

ריכוז השינויים בתחום זה בשנת 2016 בהשוואה לשנת 2015 (פירוט בהמשך הפרק):

- **מספר התאונות** - עלייה מ-3 ל-5 כאשר אחת מהן קטלנית (ב-2015 ללא קטלנית).
- **מספר אירועי הבינוני והחמור** - ירידה קלה, המשך מגמה חיובית של עליה במספר דיווחי האירועים הקלים.
- **ירידה בחלקם היחסי של דיווח רש"ת, ח"א וטייסים**, כאשר במקביל חלה עלייה בחלק היחסי של דיווחי החברות.
- **יציבות במספר האירועים המעורבים (אזרח-צבא).**

בשל העדר נתונים של שעות טיסה מחלק מהחברות, אין ביכולתנו השנה להציג נתונים מנורמלים בתחום תעופה זה, לא מתאפשר ניתוח של תחומי הפעילות. יחד עם זאת, העליה במספר התנועות מרמזת גם על גידול במספר שעות הטיסה.

שיפור בבטיחות הטיסה בתחום התעופה הכללית על אף השינויים שהתרחשו ומתרחשים

להלן פירוט אירועי הבטיחות העיקריים:

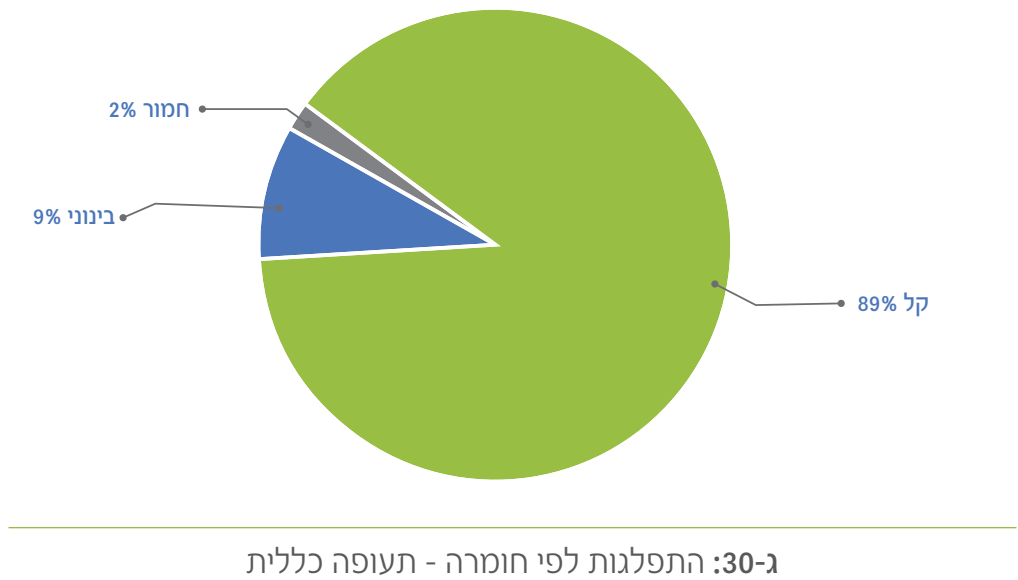
תאריך האירוע	חומרה	מהות'	מאפיינים
4.1.16	גבוה	בטיסת הזרעת עננים ניתק צינור יודיד הכסף	טכני

תאריך האירוע	חומרה	מהות	מאפיינים
13.1.16	גבוה	טייס ריסוס פגע בקו מתח גבוה בדברת ונפצע	אנוש
25.3.16	חמור	התרסקות מטוס על הר כמון	
31.5.16	גבוה	מסוק אזרחי חודר לשטח לבנון	
3.10.16	בינוני	נחיתת גחון של מטוס דו מנועי	

תאריך האירוע	חומרה	מהות	מאפיינים
3.4.16	גבוה	נחיתת אונס בים עקב גמר דלק	ניהול דלק
23.12.16	גבוה	הפסקת פעולת המנוע ונ"א עקב מים בדלק	

בשש השנים האחרונות הממוצע בתאונות קטלניות הוא 0.5 בשנה ובתאונות 9.3 בשנה

תרשים ג-30 מציג את התפלגות אירועי התעופה הכללית לפי חומרות. סך כל האירועים עלה, החלק היחסי של חומרות האירועים נשמר. בסך הכול, אירעו 10 אירועים חמורים, 47 אירועים בחומרת בינוני.

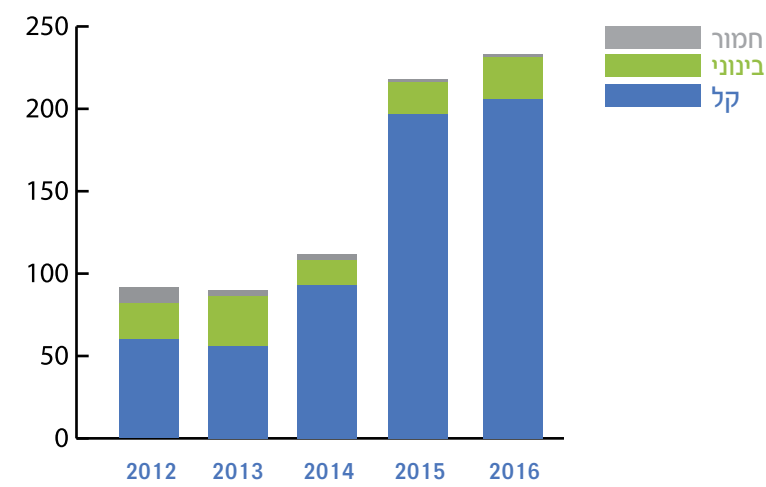


אין שינוי מהותי בהתפלגות החומרות

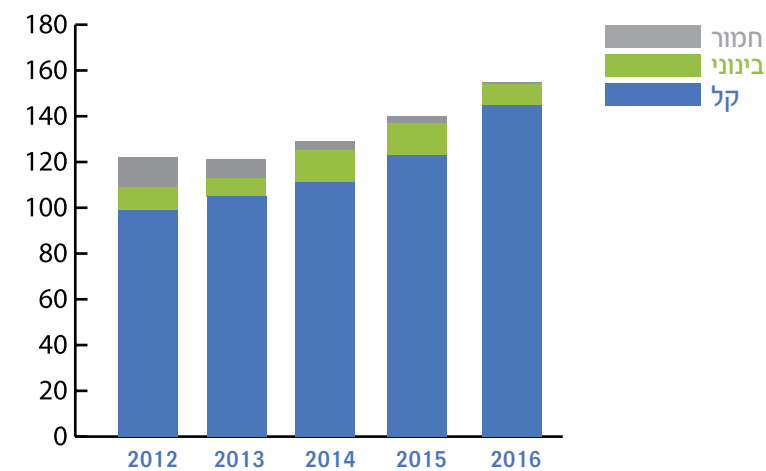
3.2.2 ניתוח לפי מהות (מאפיין כללי של האירוע)

תרשימי ג-31 א'-ד' מציגים את התפלגות האירועים בתעופה הכללית לפי מהות האירוע בחלוקה לחומרות ותצוגה רב-שנתית.

במהות תעבורה מספר האירועים הוא הגבוה ביותר. ישנה עליה במספר האירועים הבינוניים במהות תעבורה. רוב אירועי התעבורה נובעים מחדירה למרחב, סטייה מגובה וסטייה מנתיב. באירועים במהות אנוש יש מגמת ירידה מתמשכת ב-4 השנים האחרונות, בשאר המהויות יש עליה מתמשכת.



ג-31 א': אירועים במהות תעבורה

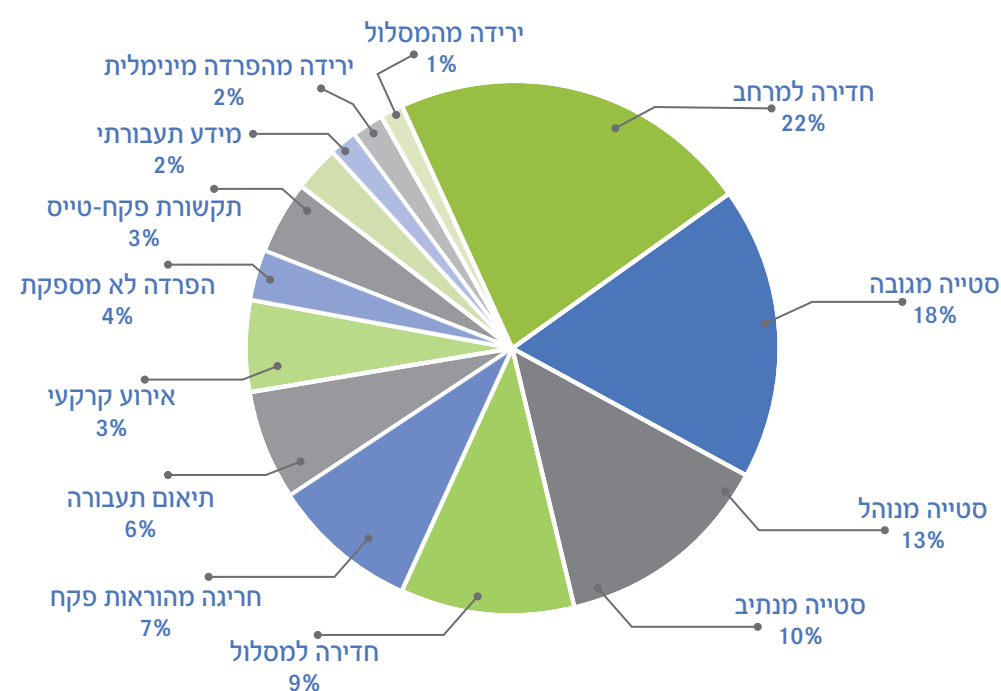


ג-31 ב': אירועים במהות טכני

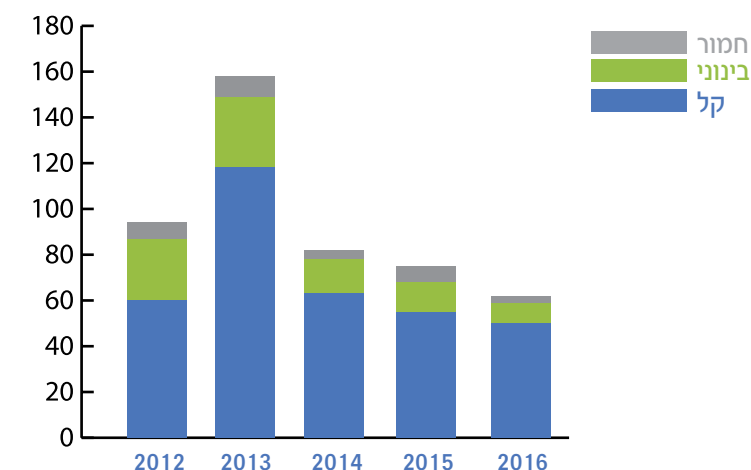
באמצע שנת 2014 הוספה למדנ"א היכולת להזין, לנתח ולהציג התפלגות משנה במהויות תעבורה, טכני ואנוש. לאחר תקופת ביסוס הנתונים ואיסופם לפניכם, לראשונה, הנתונים:

בתרשים ע-18 ניתן לראות שהמאפיינים המובילים הם חדירה למרחב, סטייה מגובה.

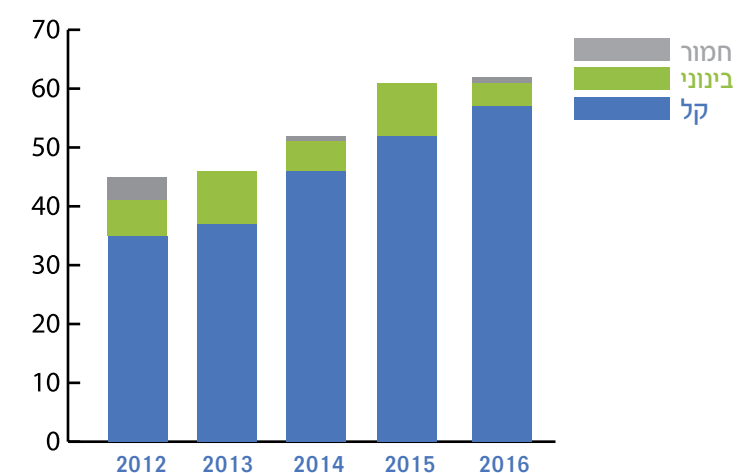
מתוך כלל אירועי התעבורה שהתרחשו, 2 בחומרת חמור, בהתפלגות הבאה: אחד בקטגוריית חריגה מהוראות פקח (מתוך 15 אירועים בקטגוריה זו) ואחד בקטגוריית חדירה למרחב (מתוך 50 אירועים בקטגוריה זו).



ע-18: התפלגות למאפייני משנה תעבורה



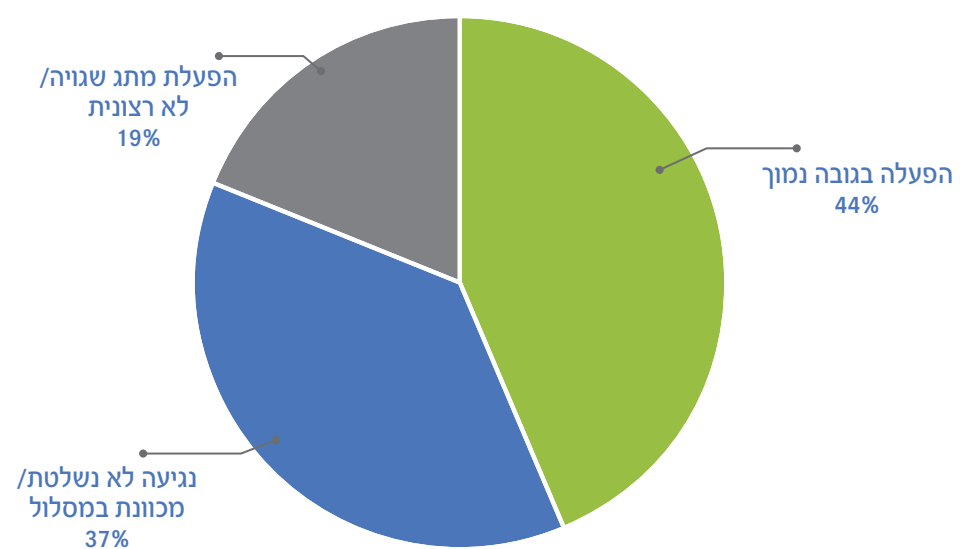
ג-31: אירועים במהות אנוש



ג-31 ד': אירועים במהות סביבה

עליה במספר אירועי התעבורה בחומרת בינוני

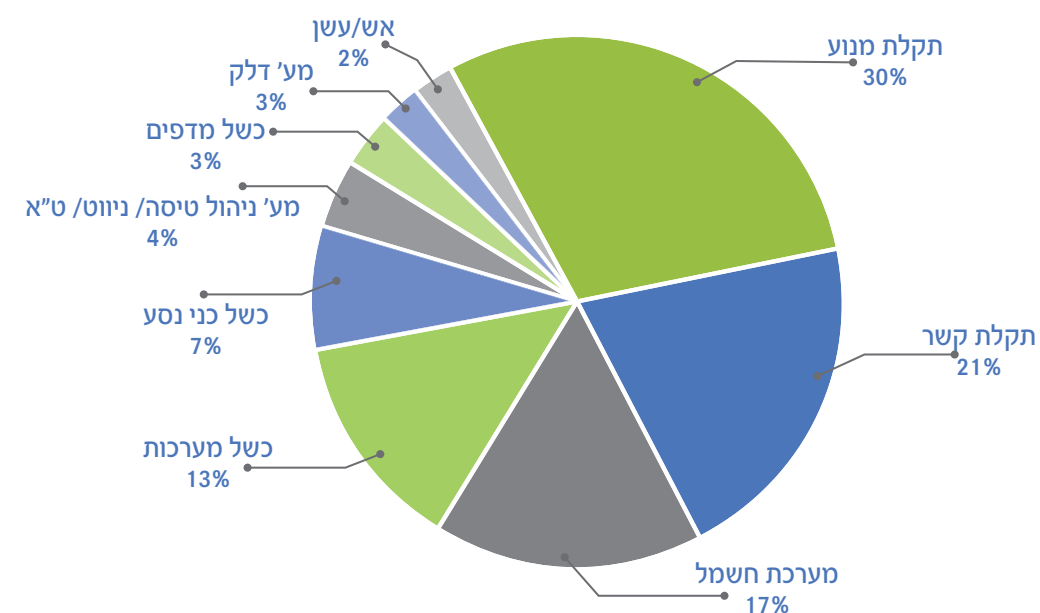
בתרשים ע-18ג' ניתן לראות את שלוש המאפיינים המובילים במאפייני משנה אנוש, בדגש לשני הראשונים. אלו מאפיינים בעלי פוטנציאל גבוה לתאונות. בהפעלה בגובה נמוך כל האירועים מיוחסים למשימות ריסוס, למעט אירוע אחד שאירע בהטסת בלון.



ע-18ג': התפלגות למאפייני משנה אנוש

המאפיינים הבולטים בכלל המהויות הם חדירה למרחב, תקלות מנוע והפעלה בגובה נמוך

בתרשים ע-18ב' ניתן לראות שהמאפיינים המובילים הם תקלות מנוע, תקלות קשר ותקלות חשמל. בקטגוריה השכיחה בקרב מהות טכני, תקלות מנוע, התרחשו 36 אירועים.



ע-18ב': התפלגות למאפייני משנה טכני

תרשים ע-19 מציג הרחבה למסוק ולכלי טיס חקלאיים.

כלי טיס אלה מאופיינים במשימות ייחודיות.

התרשים מציג בכל מהות את נתוני 2016 ו-2015 בחלוקה לסוג כלי הטיס.

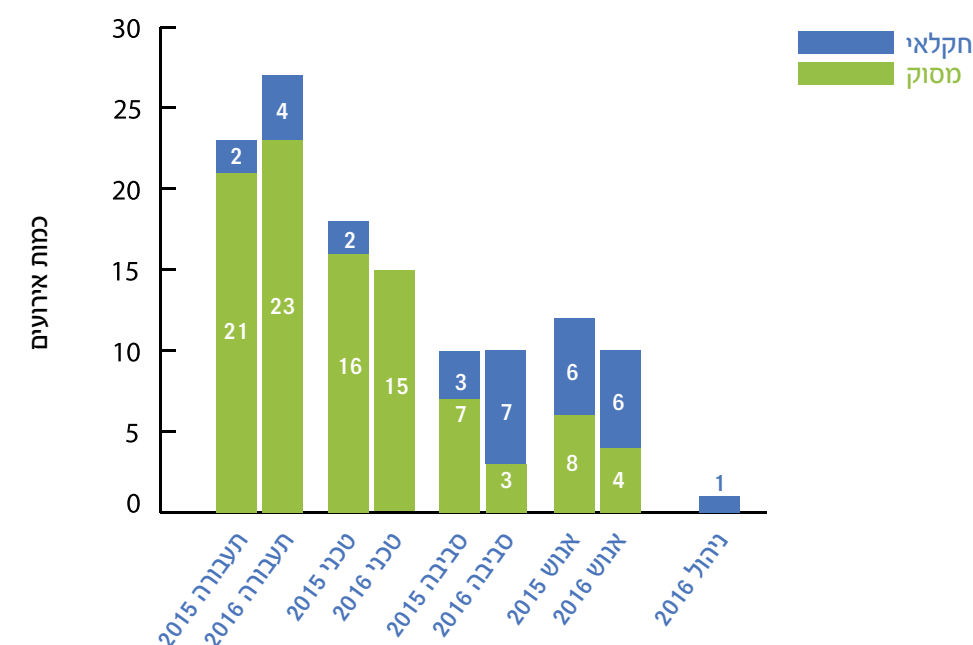
במסוקים הייתה ירידה קלה.

בכלי טיס חקלאי בסה"כ האירועים נרשמה עלייה קלה.

נדגיש לתשומת לב הקורא את העובדה שהמספרים המוחלטים נמוכים.

להלן טבלה של רכוז המגמות:

מסוק	אנוש	תעבורה	טכני	סביבה
↕	↗	↔	↔	↘
↕	↔	↗	↗	↗



ע-19: התפלגות לפי מהות - הרחבה למסוק וחקלאי

3.2.3 ניתוח לפי סיבות (הגורם לאירוע)

תרשים ג-33 מציג את התפלגות כלל האירועים בתעופה הכללית לפי סיבות ובחלוקה לחומרות.

אירועים מסיבת אנוש מהווים כ-70% מכלל הסיבות.

בהמשך לשנת 2015 אירועים מסיבת אנוש הינה הסיבה העיקרית. בהשוואה לשנת 2015 מדובר בעליה קלה של כ-6%,

אשר מתרכזת במרחב הרצליה באירועי החמור והבינוני חלה ירידה מ-49 ל-42 (14%).

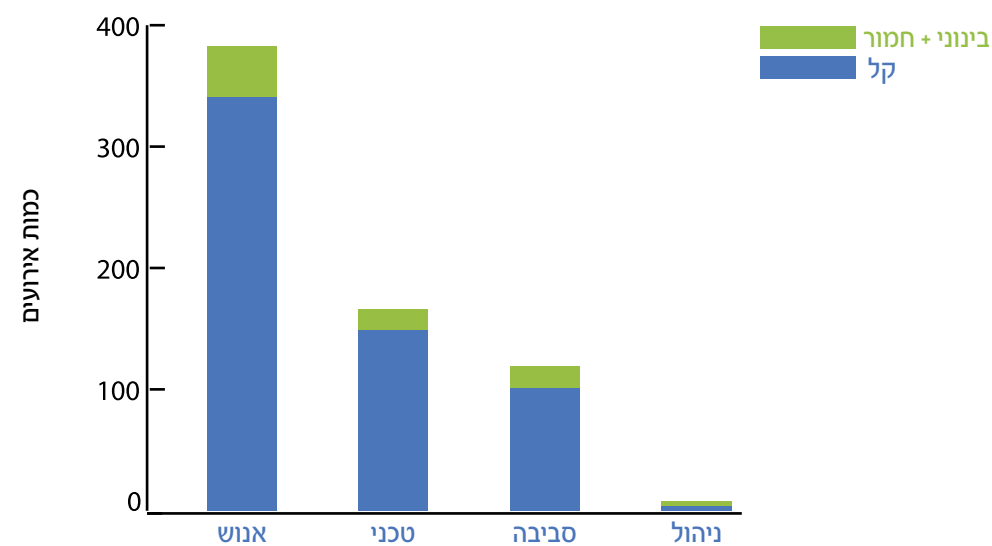
באירועים בחומרת קל מסיבת טכני התרחשה עליה בשיעור של 16% בהשוואה ל-2015. מספר אירועי החמור והבינוני

ללא שינוי.

אירועי הסביבה ללא שינוי. בסיבת ניהול אירעו 4 אירועים קלים ו-3 אירועי חמור ובינוני.

מספר אירועי בינוני וחמור נשאר יציב, למעט סיבת אנוש, שכאמור ירדה בשיעור של 14%.

הערה: לאירוע יכולה להיות יותר מסיבה אחת.



ג-33: התפלגות כלל האירועים לפי סיבה

בסיבת אנוש - עליה באירועים הקלים וירידה באירועי בינוני וחמור

3.2.4 ניתוח לפי תחומי פעילות

לאחר הצטברות נתונים רב שנתיים מספקים המאפשרים ניתוח וביחנה, רת"א ממקדת את תשומת הלב בחיפוש אחר מגמות, בחתכים דרכם ניתן לקבל תובנות חדשות למען שיפור הבטיחות. בתחום התעופה הכללית קיימת שונות גדולה בין תחומי הפעילות, על כן, **בוצעה חלוקה לשלוש קבוצות. חלוקה זו מאפשרת את צמצום השונות.** בכל קבוצה הנתונים מוצגים בטבלה, מאפשרים לבחון את הפרמטרים ואת המגמה הרב-שנתית.

הנתונים בטבלאות מפורטים במתכונת הבאה:
קבוצה/אירועים טכני, תעבורה, אנוש וכן סה"כ אירועים, שעות הטיסה ונרמולן.
הניסיון לנרמול הנתונים, מאפשר כלי מדידה יחסי, אך עדיין יש להתייחס אליו במקרו.
כבכל ניתוח נתונים בתעשיית התעופה הישראלית, חוק המספרים הקטנים תקף.
האירועים המוצגים כוללים אירועי אנוש, טכני ותעבורה עם אחריות.
המשמעות היא שהניתוח כולל רק כ-50% מהאירועים שדווחו.
מיעוט אירועים אינו בהכרח דבר חיובי, למשל אם הוא בעצם מיעוט דיווחים.

בתי-ספר - פעילות הדרכה/מסחרית

ממוצע	2016	2015	2014	2013	2012	
טכני	53	54	39	73	37	51.2
תעבורה	11	3	1	3	4	4.4
אנוש	7	7	7	12	3	7.2
סה"כ	71	64	47	88	44	62.8

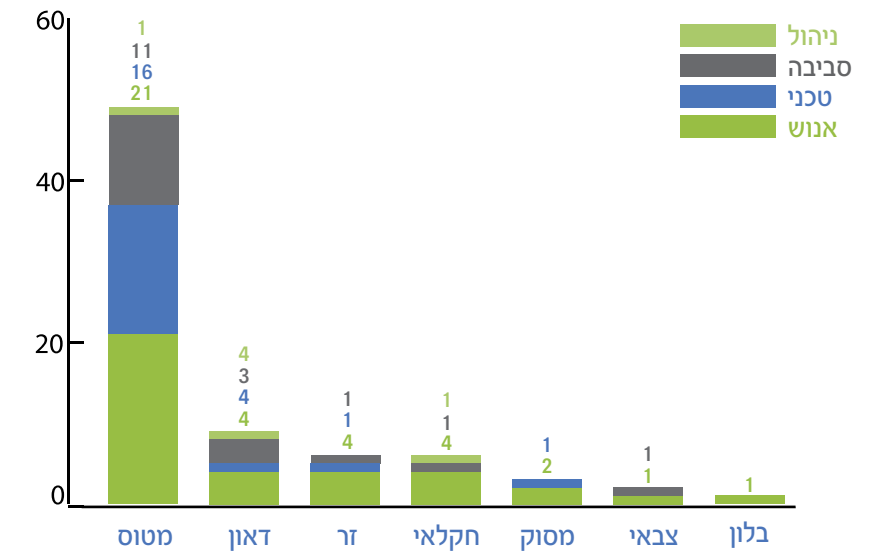
שעות טיסה	17,040	16,055	18,856	19,094	19,536	18,116
אלפי שעות טיסה	17.04	16.06	18.86	19.09	19.54	18.12
מס' אירועים לאלף שעות טיסה	4.17	3.99	2.49	4.61	2.25	3.47

מאפיינים עיקריים:

כלי טיס - ססנה 152 וססנה 172.
אירועים טכניים מהווים רוב מובהק בגורמי האירועים.
ראוי לציין שתמהיל האירועים בין החברות משתנה לאורך השנים.

תרשים ג-34 מציג התפלגות לפי סיבות עיקריות בחלוקה לכלי טיס באירועי בינוני וחמור בלבד.

טעות אנוש היא הסיבה המובילה, מכלל הסיבות, באירועי בינוני וחמור. (נתון זה תואם את המצב השכיח בעולם). מצב זה, זהה לנתונים השנים הקודמות בהתאמה לסוגי כלי הטיס.
לא התרחשו אירועים בחומרת בינוני או חמור בבלון, בהשוואה לאירוע אחד בשנת 2015. במסוק התרחשה ירידה באירועי בינוני וחמור מ-11 ל-3 בלבד בשנת 2016.
הנתונים אינם מנורמלים לשעות הטיסה שביצעו כלי-הטיס.
יחד עם זאת מבלי להיכנס לניתוח מפורט, שספק אם ניתן לדייק בו, של מפרטי ההפעלה, הטייסים ועוד, נראה שבסה"כ יש הלימה בין כמות האירועים בכל מגזר לבין שעות הטיסה המבוצעות בו, זאת למעט חריגה בולטת לטובה במגזר החקלאי.



ג-34: התפלגות לפי סיבות עיקריות בחלוקה לכלי טיס - אירועי ב+ח

טעות אנוש הינה הסיבה העיקרית להתרחשות אירועי הבינוני והחמור (70% מסה"כ הסיבות) והסיבה המשמעותית הנוספת היא כשל טכני

ממוצע	2016	2015	2014	2013	2012	
טכני	8	6	4	8	1	5.4
תעבורה	3	5	0	2	2	2.4
אנוש	2	2	3	1	2	2
סה"כ	13	13	7	11	5	9.8

שעות טיסה	4,900	3,548	3,410	3,553	4,358	3,954
אלפי שעות טיסה	4.90	3.55	3.4	3.55	4.36	3.95
מס' אירועים לאלף שעות טיסה	1.02	3.10	2.05	3.66	2.98	2.48

מאפיינים עיקריים:

מיעוט ש"ט ומיעוט דיווחים.
מכנה משותף לא מובהק.
שונות בין סוגי המטוסים - חד-מנועי, דו-מנועי, בוכנה וטורבו-פרופ.
בחברות הקטנות כמעט ואין דיווחים.

ממוצע	2016	2015	2014	2013	2012	
טכני	8	9	11	10	10	9.6
תעבורה	7	10	5	4	3	5.8
אנוש	6	8	5	11	9	7.8
סה"כ	21	27	21	25	22	23.2

שעות טיסה	7,527	11,736	9,574	8,800	12,287	9,985
אלפי שעות טיסה	7.53	11.74	9.57	8.80	12.29	9.98
מס' אירועים לאלף שעות טיסה	2.92	2.13	2.19	3.07	1.71	2.32

מאפיינים עיקריים:

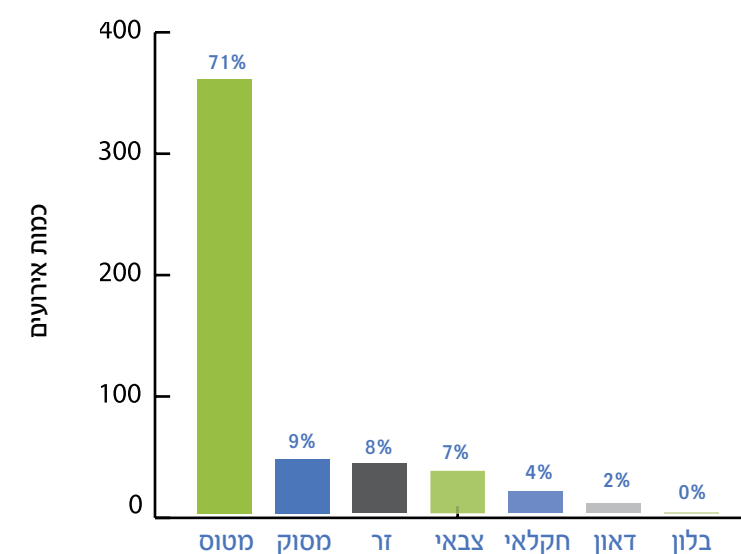
טיסה נמוכה - מכשולים, תנאי סביבה, יעדים משתנים.
מטוסים - טורבו-טראש ואייר טרקטור.
אין מאפיין בולט בסיווג האירועים.
שונות גבוהה במס' הדיווחים בין החברות השונות.
שיא בשעות טיסה בשנים 2013, 2016. דווקא בשנים אלה, מספר האירועים לאלף שעות טיסה ירד.
ביחס למאפיינים של מגזר זה, מספר האירועים לאלף שעות טיסה נמוך.
בין השאר ייתכן והסיבה לכך היא אמינות כלי הטיס.

3.2.5 ניתוח לפי סוג כלי טיס

כאמור, בתעופה הכללית קיימת **שונויות במשימות ובחתי הטיסה**. ניתוח האירועים לפי סוג כלי טיס - המשפיע לרוב גם על חתך המשימה והטיסה - מטרתו למקד ולזקק את הצגת הנתונים ולו במעט.

תרשים ג-37 מציג את התפלגות כלל האירועים בין כלי הטיס השונים בתעופה הכללית. ביחס לשנת 2015 התרחשה עליה באירועים במטוס וירידה באירועים במסוק (בשתי הקטגוריות חלה ירידה בחלקם היחסי).

לתשומת לב הקורא שהנתונים לא מנורמלים לשעות טיסה או תנועות.

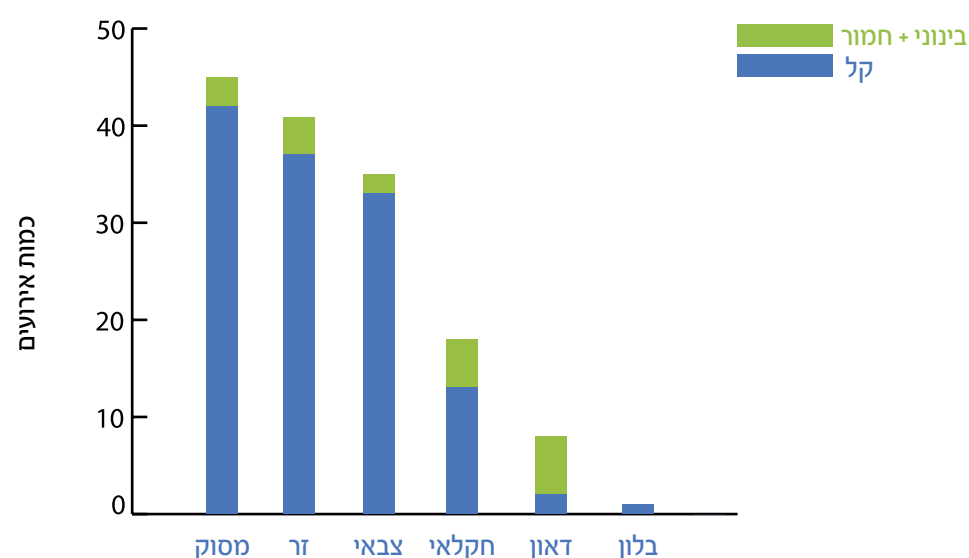


ג-37: התפלגות כלל האירועים לפי כלי טיס

תרשים ג-38 מציג את ההתפלגות לפי כלי טיס נבחרים ולפי חומרות. חתך הטיסה של כלי הטיס מסוק וחקלאי נמוך יותר, רצוף מכשולים וכולל תשתיות תעופתיות שונות. המאפיין של כלי הטיס בלון מאויש ודאון הוא תלות כמעט מוחלטת בתנאי מזג האוויר. **ישנה ירידה קלה במספר אירועי מטוס זר - עיקר האירועים הינם אירועי תעבורה ומרביתם מתרחשים במרחב נתב"ג.**

כלי הטיס **מטוס אינו מוצג** כדי לאפשר הצגה ברזולוציה קריאה, לכן הושמט מהתרשים, בקטגוריית מטוס התרחשו 321 (90%) אירועים בחומרת קל ו-37 אירועים (10%) בחומרת בינוני וחמור. בקטגוריית מסוק חלה ירידה מ-52 אירועים ל-45 אירועים, כולל באירועי חמור ובינוני. בקטגוריית חקלאי חלה עליה ביחס לשנת 2015 מ-13 אירועים ל-18 אירועים ובאירועי בינוני וחמור מ-3 ל-5 אירועים. בקטגוריית דאון חלה ירידה ביחס לשנת 2015 מ-14 ל-8 אירועים ובאירועי בינוני וחמור מ-8 ל-6 אירועים.

לתשומת לב הקורא שבכלי-טיס חקלאי, בדאון ובבלון מאויש עדיין התקבלו מעט דיווחים בחומרת קל, דבר המעיד על דיווח חסר, את חלקו ניתן לייחס למאפייני כלי הטיס וההפעלה.



ג-38: התפלגות לפי כלי טיס וחומרות

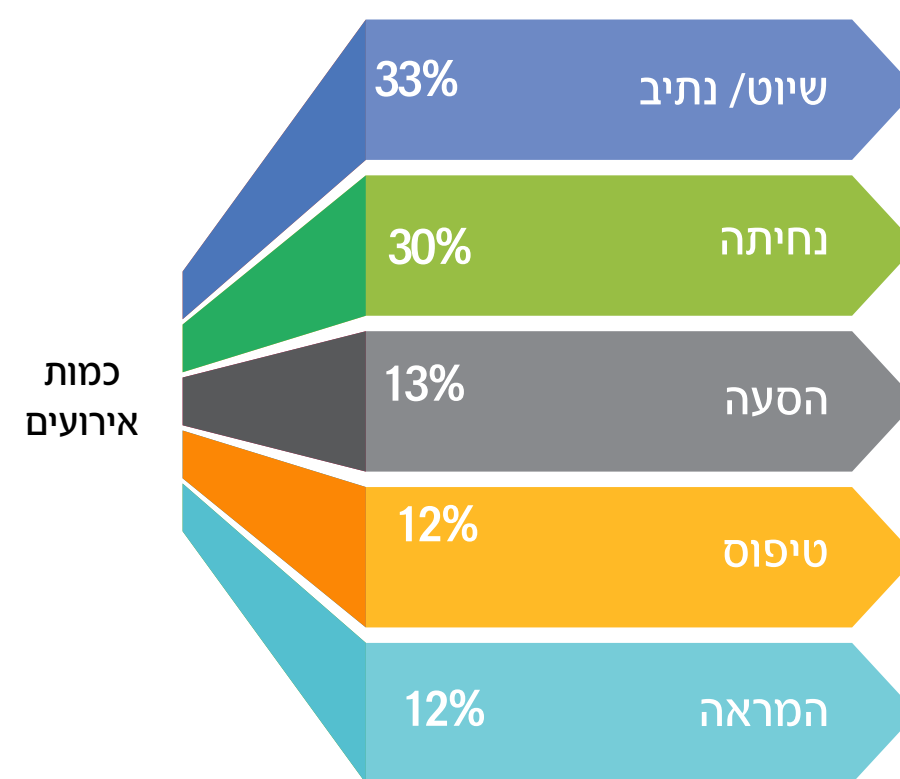
3.2.6 ניתוח לפי שלב בטיסה

תרשים ג-39 מציג את התפלגות האירועים לפי שלבי הטיסה העיקריים.

מוצגים רק אירועים עם אחריות.

מרבית האירועים מתרחשים בנחיתה ובנתיבי כללי טיסת ראייה מבוקרת - CVFR (יחד כ- 60%).

ביחס לשנת 2015 היתה ירידה באירועי הסעה ועלייה קלה באירועים בטיפוס.



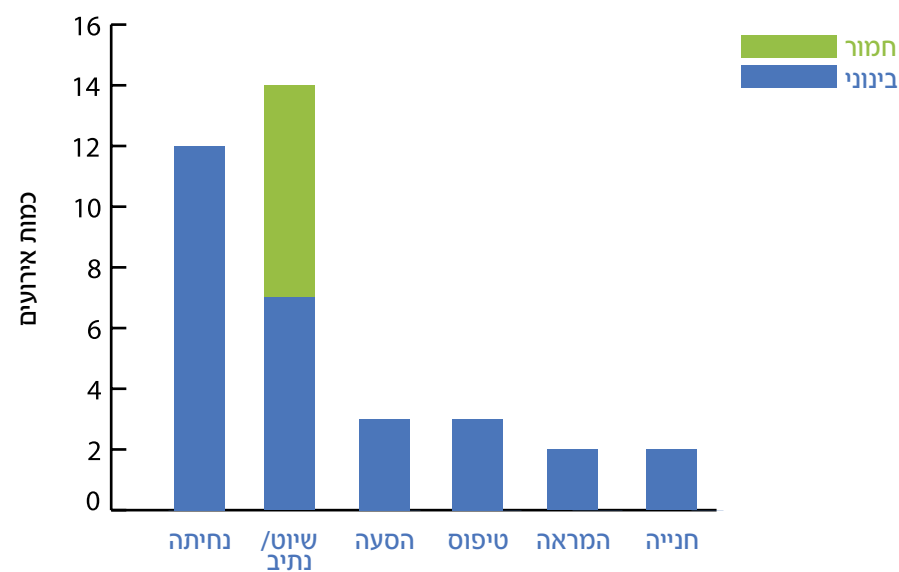
ג-39: התפלגות לפי שלבי טיסה עיקריים

תרשים ג-40 מציג את התפלגות האירועים לפי שלבי הטיסה העיקריים ובחלוקה בין אירועי בינוני לאירועי חמור.

אירועי נחיתה עלו לעומת 2015, אך ללא אירועים חמורים (בשנת 2015 - 3).

בעוד שמספר כלל האירועים בשיוט/נתיב עלה בכ-15%, מספר האירועים החמורים עלה ביותר מ-100% (מ-3 אירועים ל-7).

הערות: שלב השיוט/נתיב הוא ברובו תחת בקרה צבאית.



ג-40: התפלגות לפי שלב טיסה וחומרות (ב+ח)

מרבית האירועים מתרחשים בנחיתה ובנתיבי CVFR

3.2.7 ניתוח לפי מרחב אווירי

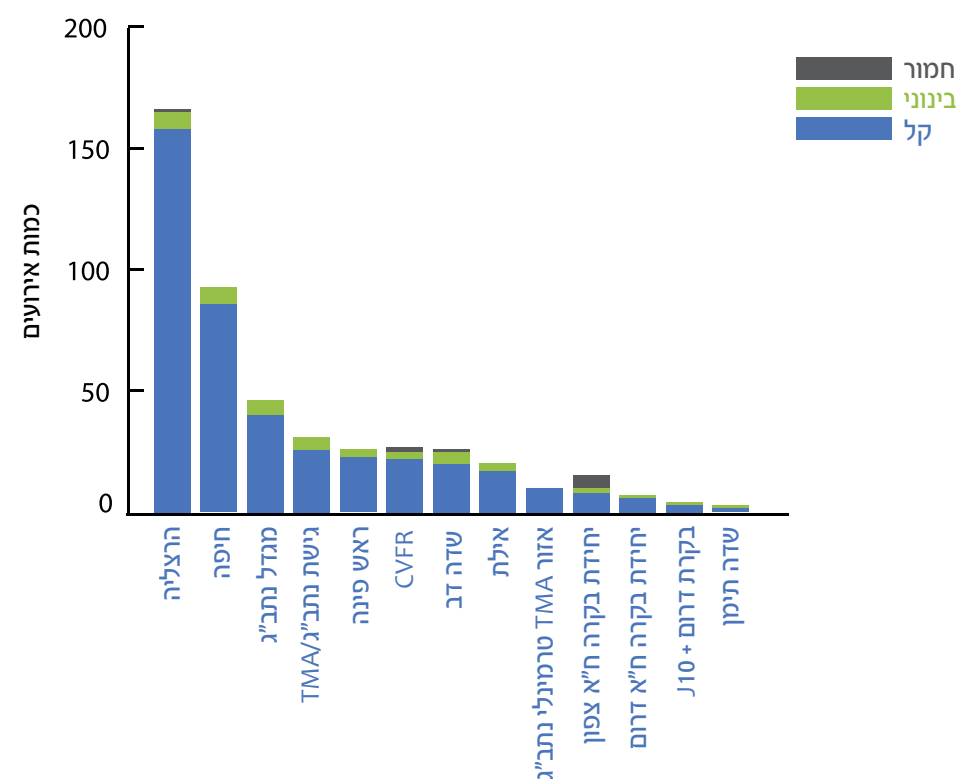
שדה התעופה הרצלייה הוא השדה העיקרי לתעופה הכללית בכלל ולהדרכת הטיסה בפרט. שדה התעופה הרצלייה נמצא בין שלושה מרחבים אוויריים - נתב"ג, "שדה דב" ובקרת חיל האוויר הצפונית. **בהרצלייה** התרחשו 166 אירועים (עלייה של כ-20% ביחס לשנת 2015), שהם כ-32% מכלל האירועים בתחום זאת בעוד שחלקו של המרחב בתנועות הוא 45%.

תרשים ג-43 מציג את התפלגות כלל האירועים האוויריים בלבד בתעופה הכללית לפי מרחבים אוויריים עיקריים ולפי חומרה. התמונה המתקבלת משקפת את היקפי הפעילות המוכרים, זאת למעט CVFR ושדות תעופה בהם יש קושי להפריד בין פעילות תחומי התעופה השונים (כדוגמת חיפה או שדה דב).

בהתפלגות אירועים ביחס למספר התנועות בשדות התעופה העיקריים של התעופה הכללית נמצא:
בהרצליה חלה עליה במספר האירועים, בחיפה חלה ירידה במספר האירועים.

נתונים נוספים למרחבים העיקריים:

הרצליה - עלייה באירועים הקלים (24%) ויציבות בבינוני. באירועים הקלים 80% מהם אוויריים, באירועים בינוני 57% מהם אוויריים, אירוע חמור אחד שהינו אווירי. חיפה - ירידה באירועים הקלים (16%). האירועים האוויריים בחומרה הקלה מהווים 73% ובאירועים בחומרת בינוני 57% הינם אירועים אוויריים, אירוע חמור אחד שהינו אווירי. שדה דב - ירידה קלה של 13% (מ-23 ל-20) בדיווחים הקלים. כל אירועי הבינוני והחמור הם אוויריים (6), אין שינוי במספר האירועים בחומרת בינוני בהשוואה ל-2015 (5), ב-2015 רק 3 אירועים בינוניים היו אוויריים. השנה נשמרה יציבות במספר האירועים הקרקעיים לאחר שבשנת 2015 התרחשה עלייה משמעותית באירועים אלו בהשוואה ל-2014. גישת נתב"ג/TMA - עליה באירועים הקלים (מ-17 ל-26). מגידו - ללא אירועים בשנת 2016, זאת לאחר 14 אירועים בשנת 2015, מתוכם 4 בינוני ו-1 חמור. אילת - ירידה קלה באירועים הקלים (מ-22 ל-17).



ג-43: התפלגות לפי מרחב אווירי וחומרות (ב+ח)

בהרצליה חלה עליה במספר כלל האירועים. נשמרת יציבות בחומרת בינוני.

3.3. ניהול תעבורה אווירית



בתחום התשתיות, בוצעו הפעילויות הבאות:

בתחום התשתיות קרקעיות הסתיים פרויקט רישוי שדות התעופה, הוקם צוות בשם runway safety.

בתחום התשתיות האוויריות בוצעו הפעילויות הבאות:

בהתאם להקמת השדה החדש בתמנע, הוקמו כל תהליכי הטיסה אל וממנו, פורסמו שני תהליכים ראשוניים מסוגם בארץ המתייחסים לנתב"ג - האחד RNP AR למסלול 30 והשני הוא RNAV TO ILS למסלול 26.

מאחר שהנושא חוצה את תחומי התעופה, חלק מן הנתונים הקשורים בו מוצגים בפרקים 3.1 ו-3.2 בעיקר בתרשימים המרחיבים על נתב"ג ובפרק 3.4 "שמיים משותפים" (חיל האוויר).

שנת 2016 היא למעשה השנה המלאה השניה מאז סיום פרויקט להרחבת ושינוי מנח המסלולים. בניתוח שנת 2016 כבר נראים שיפורים בתחומים מסויימים הנובעים ככל הנראה מהמצב החדש.

יש להתייחס למגמות והנתונים על האירועים בפרק זה בהינתן גידול שנתי של 5-9% בתנועות במרחב נתב"ג ובמצטבר משנת 2010 ועד שנת 2016 גידול של כ- 55% (מכ- 82000 ל- 128000 תנועות).

בתנועות הפנים ארציות המגמה מעורבת כאשר בשדות חיפה ור"פ חלה ירידה, באילת ובנתב"ג ללא שינוי ובשאר השדות עליה.

מספר נתונים בולטים באשר לאירועי תעבורה בשנת 2016:

- חלה עלייה בשיעור של כ-15% במספר האירועים בחומרת בינוני וקל ויציבות באירועים החמורים.
- שני אירועי תעבורה חמורים התרחשו בתחום הכטב"מ (חליפת מוביל אוויר), 2 בתעופה הכללית ו-3 בתחום המובילים האוויריים.
- חלקם של אירועי התעבורה עלה ב- 7%.
- הייתה ירידה במספר אירועי התעבורה המעורבים בתחום המובילים האוויריים.
- בתחומי התעופה הכללית, הכטב"מ והתעופה הספורטיבית מספר האירועים נשאר יציב.
- עלייה משמעותית בסך- כל אירועי התעבורה במאפייני סטייה מהגובה ומהנתיב בגישות לנתב"ג ובחדירה למסלול בנתב"ג, עלייה קלה באירועי חדירה למרחב נתב"ג.

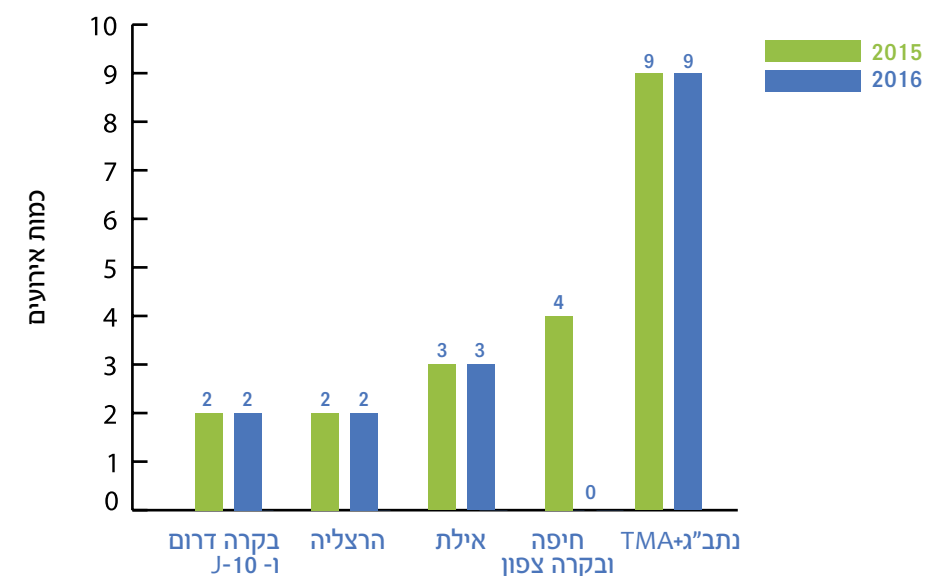
עלייה קלה במספר אירועי התעבורה האוויריים בסיווג בינוני וקל ויציבות בחמורים

3.2.8 ניתוח אירועי אזור-צבא

בשנת 2016 אירעו 120 אירועי אזור-צבא מהם ב- 65 אירועים (בדומה לשנה שעברה) הייתה מעורבת התעופה הכללית. מהם 21 אירועים מעורבים באחריות המעורב האזרחי (לעומת 24 ב-2015). ומהם 34 אירועים מעורבים באחריות המעורב הצבאי (לעומת 32 ב- 2015), האחריות התפלגה כמעט באופן שווה בין אחריות טייס צבאי לבין אחריות בקר צבאי/פקח צבאי.

המהויות התחלקו כדלקמן: אירועי תעבורה (59 אירועים), ואנוש (4 אירועים). המרחבים העיקריים שבהם התרחשו האירועים היו חיפה (20), ש"ד (10), הרצלייה (6), נתיבי cvfr (6) ואילת (4).

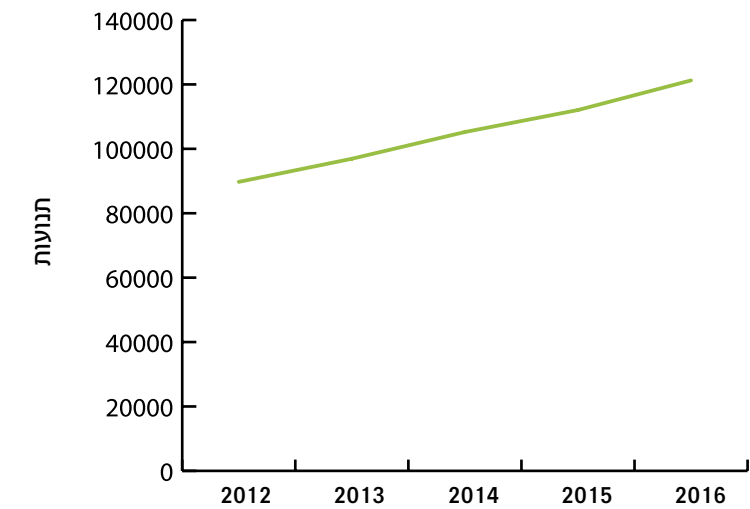
לנתונים נוספים ראה פרק 3.4.



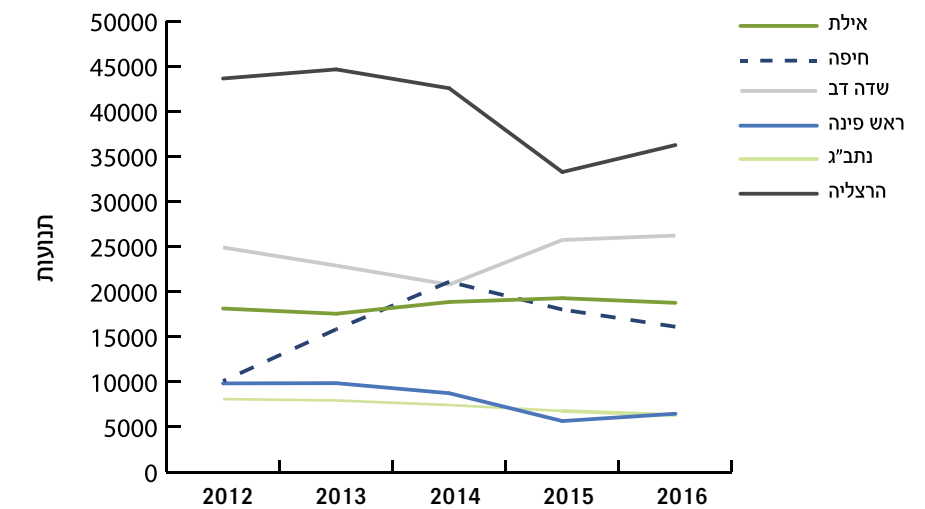
ע-20: חדירות של מטוסים צבאיים למרחבים אזרחיים בשנים 2015 - 2016

אירועי אזור - צבא בתעופה הכללית ללא שינוי

תרשימים ע-21 ו-ע-22 מציגים תמונה חמש שנתית של התנועות הביני"ל בנתב"ג והפנים ארציות בכל שדות התעופה.



ע-21: תנועות בינלאומיות בשנים 2012 - 2016



ע-22: תנועות פנים ארציות בשנים 2016-2012

להלן נרמול מספר האירועים למספר התנועות לשנת 2016:

בנתב"ג חלה ירידה קלה ובאילת חלה עליה בכמות האירועים האוויריים. באילת זה המשך לעליה משמעותית שהתרחשה שנה קודמת. עלייה זו נובעת כנראה מהכנסת מכ"מ לשימוש דבר המאפשר זיהוי של אירועים אוויריים במרחב, שקודם לא נודעו. מוצג נרמול ל-10,000 תנועות ביחס לשנים 2014-2016. ההפרש האחוזי שמוצג הוא בין 2016 ל-2015.

שדה	2014	2015	2016	הפרש אחוזי
נתב"ג	28	36	24	-33%
אילת	22	35	30	-14%

הערה: בנתב"ג ובאילת הייתה ירידה בחומרות הקלות והבינוני.

בכדי לקשר, בכלל הסיכום ובפרק זה בפרט, בין מספר האירועים לנפחי התנועה מוצגת הטבלה שלהלן:

תנועות בשדות התעופה בשנת 2016 ביחס ל-2015

שדה	בינלאומי	פנים ארצי	סה"כ	שיעור אירועי תעבורה ל-1,000 תנועות	% השינוי של שיעור אירועי התעבורה ביחס ל-2015
נתב"ג	121,248 (+8.2%)	6,327 (-7%)	127,575 (+7.0%)	1.53	-22%
אילת	82 (-8%)	18,760 (-3%)	18,842	1.96	-16%
חיפה	1,003 (+448%)	16,109 (-11%)	17,112 (-14%)	2.86	+27%
עובדה	960 (+59%)	55 (-51%)	1,015 (+42%)	1.0	-30%
שדה דב	1,110 (-1%)	26,221 (+2%)	27,331 (+2%)	0.80	+18%
הרצליה	0 -	36,257 (+9%)	36,257 (+9%)	2.62	+103%
ראש פינה	0 -	6,459 (+14%)	6,459 (+14%)	3.1	+17%

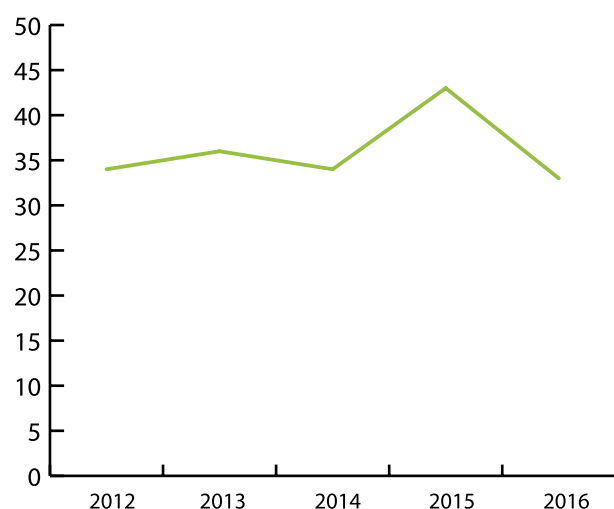
הערות: הנתונים בטבלה בשתי העמודות הימניות מבוססים על מידע מחטיבת הבטיחות ברש"ת. נתוני התנועות בשדה דב הם של התנועות האזרחיות בלבד.

אין שינוי משמעותי בהתפלגות מאפייני אירועי התעבורה בכלל המרחב הישראלי

הרחבה בקטגוריית הטיקאס:

בישראל מספר דיווחי הטיקאס- לכל 10,000 תנועות הוא 5 דומה לשיעור באירופה (3), בשדה דב אירועי הטיקאס מובנים בהפרדות מופחתות (5 אירועים נוספים לכל 10,000 תנועות).

בתרשים ע-24 שלהלן מוצגים סה"כ אירועי הטיקאס שמורכבים מאירועים מסיבת סביבה, דהיינו, הפרדות מופחתות שגורמת להפעלת מערכת הטיקאס, לעיתים גם בהפרדות תיקניות בנתיבי cvfr ומסיבת תעבורה, אשר מבטאים אירועים שבה מערכת הטיקאס הופעלה בנסיבות הקשורות בסיטואציה תעבורתית (10 אירועים מתוך סה"כ 38). ניתן לראות שהייתה ירידה בשיעור 12% באירועי הטיקאס לעומת שנת 2015.



ע-24: סה"כ אירועי טיקאס 2016-2012

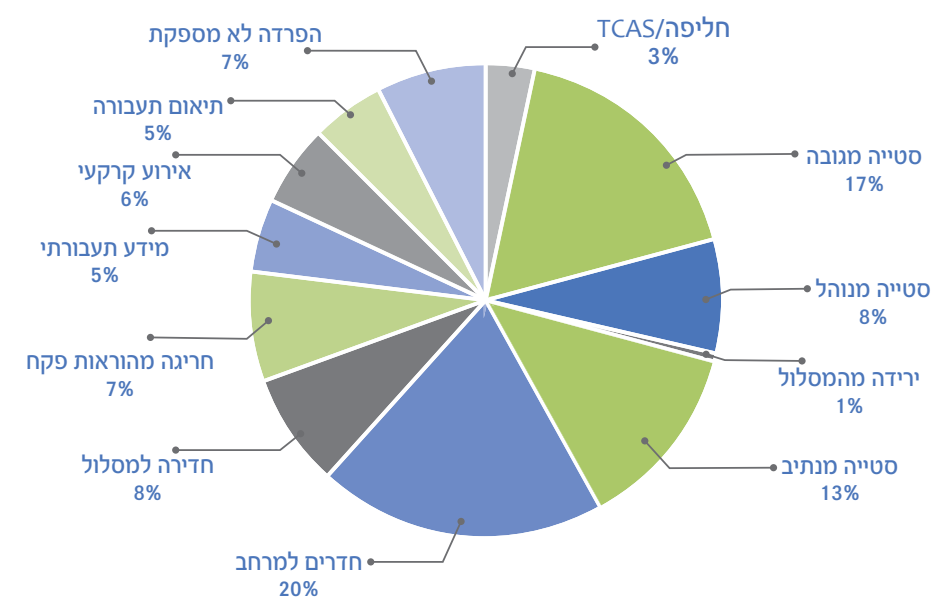
שדות התעופה בהם חלה ירידה בשיעור אירועי התעבורה ל- 1000 תנועות היו: נתב"ג, ועובדה. שדות התעופה בהם חלה עליה בשיעור אירועי התעבורה ל- 1000 תנועות היו: אילת, שדה דב, ראש פינה, חיפה והרצליה.

לתשומת לב הקורא שאין מדובר ביחס 1:1 בין מספר התנועות למספר האירועים, שכן קיימים גורמים נוספים רבים המשפיעים בעניין זה. הנתונים מוצגים להתרשמות בלבד.

3.3.1 ניתוח לפי מאפיינים

תרשים ע-23 מציג הרחבה לאירועי התעבורה על-ידי פילוח למאפייני משנה.

ביחס לשנת 2015 הייתה עלייה באירועי חריגה מהוראות פקח (מדובר באירועים קרקעיים של טעויות הסעה) ובאירועי חדירה למסלול וירידה משמעותית באירועי תיאום תעבורה מ-50 ל-34. במאפייני מהות תעבורה נוספים (המידע קיים רק מ-2015), נכון לציין את הנתונים הבאים: חריגה מהוראות פקח - 47 קל, 1 בינוני, 1 חמור. חליפה/TCAS - 12 קל, 8 בינוני, 3 חמור. תקשורת פקח-טייס - 24 קל, 1 בינוני. מידע תעבורה - 14 קל, 1 בינוני. חריגה מהוראות פקח (בד"כ מדובר בטעויות הסעה) - 47 קל, 1 בינוני, 1 חמור. התרשים מציג 474 אירועי תעבורה לפי פירוט מאפיינים, שהם חלק מסך אירועי התעבורה שהתרחשו (706), בכלל המרחב הישראלי. בהשוואה לשנת 2015 זו עלייה של 10%. התרחשה עלייה משמעותית של כ-56% בחדירה למרחב. בסטייה מגובה וסטייה מנתיב כאשר מסתכלים עליהם כמקשה אחת, נרשמה יציבות. במרבית מאפייני המשנה לא חל שינוי בחלקם היחסי, בחדירה למרחב חלה עליה ובסטייה מגובה חלה ירידה.



ע-23: התפלגות מאפייני אירועי התעבורה בכלל המרחב הישראלי

בתרשים ע-25 מוצגים אירועי הטיקאס או חליפה לפי יחידות הפיקוח והחומרות.

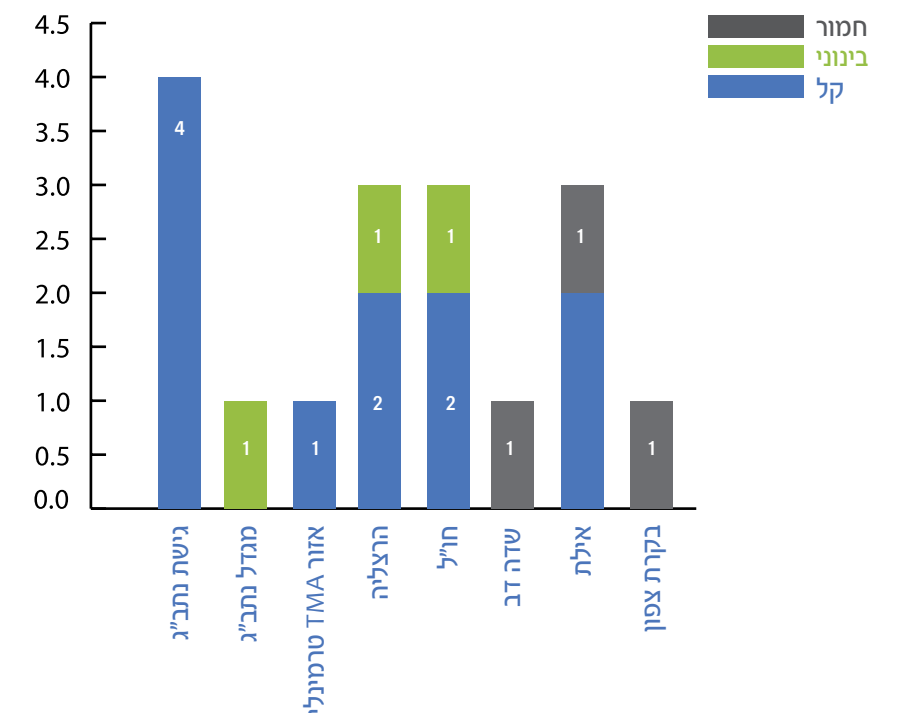
בגישת נתב"ג כל 4 האירועים היו עם רבי להב (7 אירועים בשנה קודמת).

במגדל נתב"ג היה אירוע בודד עם עם רב להב (3 אירועים בשנה קודמת).

המרחב המוביל בישראל במספר אירועי הטיקאס/חליפה והאירועים החמורים בקטגוריה זו הוא נתב"ג.

היתה ירידה באירועים בחו"ל מ-7 ל-3 אירועים.

3 אירועים מתוך 7 האירועים החמורים במאפיינים של מהות תעבורה בשנת 2016 הם אירועי חליפה/טיקאס.



ע-25: אירועי טיקאס וחליפה לפי יחידת פיקוח וחומרה - 2016

כל אירועי הטיקאס בנתב"ג היו עם רבי להב

3.3.2 ניתוח מורחב למרחבי נתב"ג ו-TMA

תרשים ע-26 מציג את התפלגות אירועי התעבורה העיקריים בשנים 2012-2016 במרחב נתב"ג ו-TMA בלבד.

בסך הכול 206 אירועים, עליה בשיעור 20% בהשוואה לשנת 2015.

המגמות של אירועי התעבורה בנתב"ג משנת 2012, למעט חדירה למסלול וסטיה מנתיב, הן מעורבות ולא יציבות דיין (גם בגלל המספרים הקטנים).

שינויים עיקריים ביחס לשנת 2015:

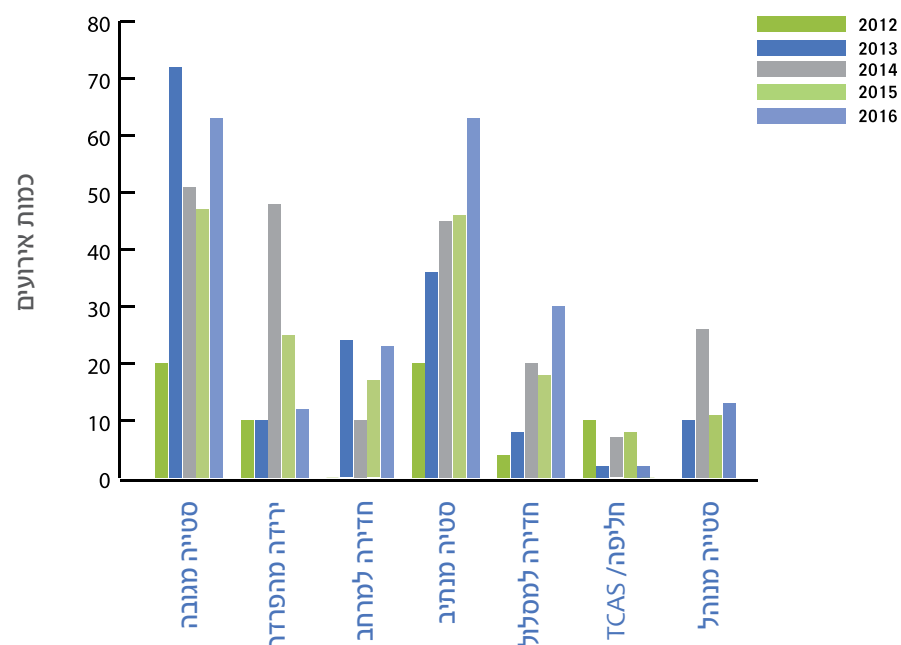
השנה זו השנה השניה שבה נאספים במדנ"א נתוני פירוט של אירועי התעבורה. לפיכך התאפשרה בפעם הראשונה השוואה בין נתוני השנה לנתוני שנה שעברה על סמך נתוני המדנ"א בלבד. בין נתוני מדנ"א לרש"ת יש הבדלים קטנים. מאפיינים בהם היה שיפור - ירידה מהפרדה, חליפה/TCAS, בכל השאר הייתה עליה במספר האירועים למעט סטיה מנוהל שנותרה ללא שינוי.

על מאפייני סטיה מהגובה ומהנתיב ניתן גם להסתכל כמקשה אחת, בשנת 2014 היה שיפור של 10% ובשנת 2015 שיפור נוסף של 3% ובשנת 2016 ללא שינוי.

השנה היו 5 אירועי חליפות עם כטב"מ לעומת 8 אירועים בשנה הקודמת.

לתשומת לב הקורא מספר האירועים הקטן בכל מאפיין.

עמודות חסרות בתרשים - בשנת 2012 לא תועדו ברת"א אירועי חדירה למרחב ואירועי סטיה מנוהל (מן הסתם התרחשו כאלה וכאלה).



ע-26: השוואת אירועי תעבורה עיקריים בנתב"ג בשנים 2012 - 2016

3.4 שמיים משותפים (עם חיל האוויר)

המרחב האווירי המצומצם והצרכים הביטחוניים יצרו בישראל רמות שיתוף וחיכוך גבוהות בין התעופה האזרחית לתעופה הצבאית. חלק מן המרחב האווירי שבו פועלת התעופה האזרחית, נמצא בבקרה צבאית. למעט מרחבי חיפה וראש פינה, בשאר המרחב האווירי שבו יש פעילות משותפת הבקרה הצבאית נותנת יותר שירותי ניהול תעבורה אווירית (נת"א) למטוסים אזרחיים מאשר המצב ההפוך.

בנוסף בשדה התעופה "שדה דב" התעבורה האווירית והקרקעית מנוהלת על-ידי חיל האוויר. בקריו ופקחיו של חיל האוויר עוברים הכשרה שונה וקצרה יותר (לפיקוח תעבורה אזרחית) מזו שעוברים פקחי הטיסה האזרחיים. יש לציין בהקשר זה שפקחי חיל האוויר ובקריו לא מנהלים תעבורה בין-לאומית וכמעט לא מנהלים תעבורת IFR (למעט חריג במרחב צפון).

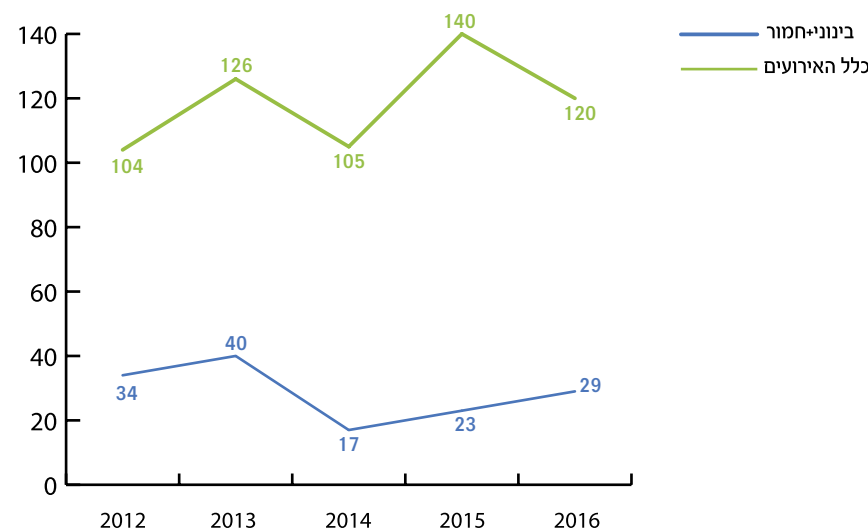
השיתוף בשמים בין התעופה האזרחית לתעופה הצבאית הוא נושא מוכר ומרכזי גם בעולם. במרבית המדינות הוקמו צוותים משותפים העוסקים בתכנון ארוך וקצר טווח ובלבון בעיות הביטחון המשותפות.

בישראל, פועל מזה כמה שנים, צוות בטיחות ותחקור משותף לתעופה האזרחית ולחיל האוויר ובהשתתפות רש"ת. בשנתיים האחרונות הצוות נפגש רק אחת לשנה.

מכיוון שמדובר בישויות שונות, עשויים להיות הבדלים בפרמטרים שונים כמו חומרה, אחריות ואחרים.

הפרק מנתח את האירועים שבאחריות חיל האוויר מתוך כלל האירועים המעורבים (אזרח - צבא). האירועים המעורבים שבאחריות התעופה האזרחית, מוצגים, לפי תחומי התעופה, בעיקר בפרקים 1-3 בשער זה. מתוך 1,854 אירועים, 120 (6%) היו אירועים מעורבים אזרח-צבא. בראיה רב-שנתית מספר האירועים המעורבים די קבוע, נתוני התנועות בנתיבי ה-cvfr אינם בנמצא ולכן יש קושי בהצגת מגמה בנושא.

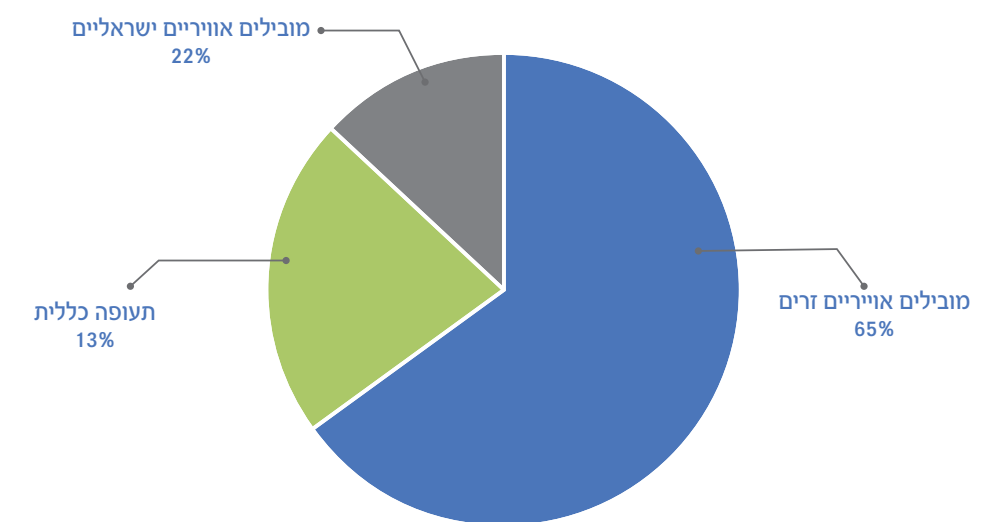
בשנת 2016 חלה ירידה של 14% בכמות האירועים המעורבים, זאת לאחר עליה של 33% בשנת 2015. התרחשה עלייה באירועי הבינוני והחמור וירידה באירועים הקלים. מתוך סה"כ האירועים המעורבים אירעו 2 אירועים חמורים (2%), 27 אירועים בחומרת בינוני (22%) ו-91 אירועים קלים (76%).



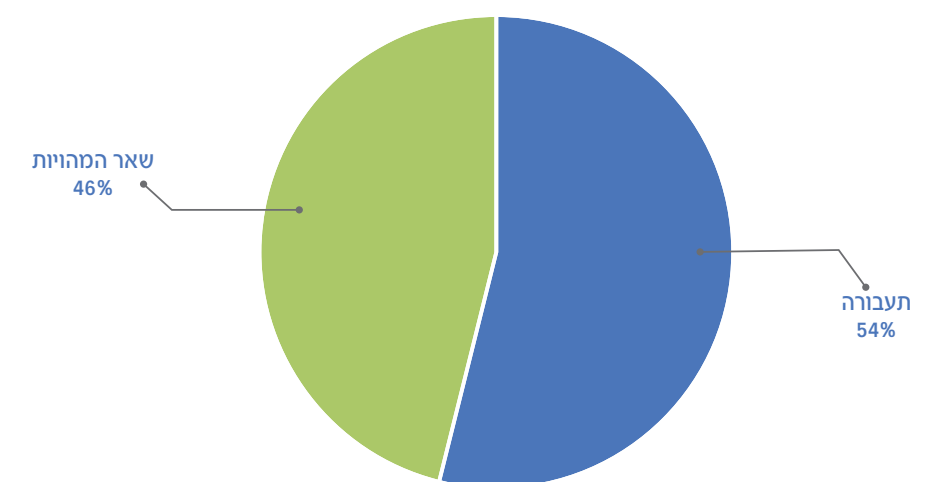
ע-27: אירועים מעורבים בשנים 2012-2016

תרשימים ג-53 וג-54 להלן מציגים את אירועי התעבורה במרחב נתב"ג ו-TMA בחלוקה לתחומי התעופה ולמהויות. חלקם של אירועי התעבורה בנתב"ג בכלל האירועים בנתב"ג עלה (מ-42% ל-55%) בהמשך לעליה שהתרחשה בשנה קודמת.

בשנת 2016 חלקם של המובילים האוויריים הזרים והתעופה הכללית, בכלל האירועים ירד קלות, חלקם של המובילים האוויריים הישראליים עלה קלות, תרשים ג-53 אינו כולל כלי טיס צבאיים וספורטיביים. תרשים ג-54 אינו כולל אירועי בטיחות קרקעיים וטכניים.



ג-53: נתב"ג+אירועי תעבורה במרחב TMA לפי תחומי תעופה



ג-54: נתב"ג TMA - התפלגות לפי מהות - מובילים אוויריים

מתוך 120 האירועים המעורבים 40 אחוז טופלו בבירורים בין חה"א לרת"א ולהיפך.
3 מהם בחומרת חמור, 23 בחומרת בינוני, 21 בחומרת קל.

בשנתיים האחרונות עלייה קלה מתמשכת במספר האירועים המעורבים בחומרת בינוני וחמור

להלן טבלת אירועים מעורבים בולטים בשנת 2016:

תאריך	חומרה	מהות	תמצית האירוע
1.3.17	גבוה	חדירה למרחב	רביעיית קרב חולפת במרחק מייל ובאותו גובה מוביל אווירי זר.
27.5.16	גבוה	חריגה מהוראות פקח	מסוק או"ם עובר בתוך גליל הצנחה בשומרת כאשר הצנחנים באוויר.
22.5.17	בינוני	אנוש	מסוק אזרחי חוצה קו ללבנון למספר דקות.
30.5.16	בינוני	תיאום תעבורה	חדירת מבנה קרב לנתיב בו מוביל אווירי בהנמכה.
15.8.16	בינוני	סטייה מגובה	הנמכת כטב"מ צבאי דרך בלוק גובה של מטוס צבאי זר.
21.11.16	בינוני	חליפה/TCAS	התראת TCAS בין מוביל אווירי למסוק בנקודת עזיבה/ הצטרפות לחיפה

להרחבה על מרחב נתב"ג ו-TMA, ראו פרק 3.1.7.

3.4.1 ניתוח לפי חומרה

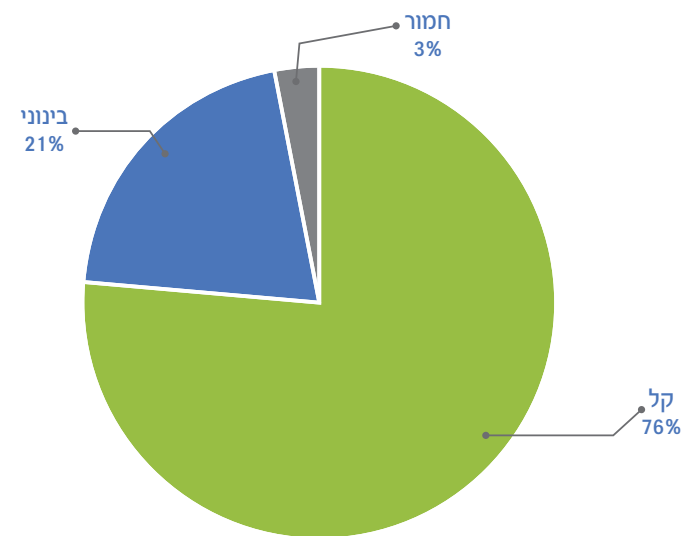
תרשים ג-59 מציג את כלל האירועים המעורבים בהתפלגות לפי חומרה.

ביחס לשנת 2015 חלקם של האירועים המעורבים בחומרת בינוני עלה ב-29% (מ-21 ל-29) בהמשך לעליה משנת 2014, ובחומרת חמור נשאר דומה ל-2015 (2 אירועים). חלקם של האירועים המעורבים בחומרת קל בכלל האירועים המעורבים ירד באחוזים (9%) ואילו במספר ירד ב-26 אירועים.

2 האירועים המעורבים החמורים הם:

מבנה מטוסי קרב בצפון ה-TMA נמצא בקונפליקט עם מוביל אווירי זר בדרכו לעובדה, המוביל הזר מקבל התראת מולטי טיקאס.

מסוק של האו"ם בבקרת פלוטו סוטה מנתיבו וחודר לגליל הצנחה בשומרת, כאשר ישנם צנחנים באוויר.



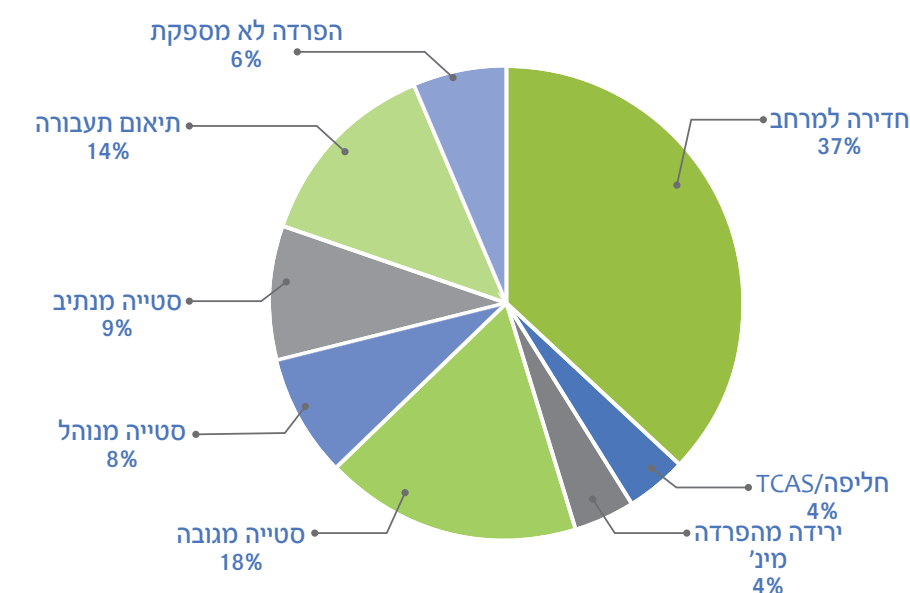
ג-59: אירועים מעורבים לפי חומרה

הירידה בכמות האירועים המעורבים חלה באירועים בחומרת קל בתחום המובילים

3.4.2 ניתוח לפי מהות

אירועי התעבורה המעורבים (120 סה"כ). בשנת 2016 אירעו 5 אירועי חליפה צבא-אזרח לעומת 4 אירועים בשנת 2015. התרחשו גם 10 אירועי הפרדה לא מספקת שלא הגיעו לכלל התקרבות או חליפה (בקרה צפון 3, שדה דב 2, חיפה 2, נתב"ג 1, נתיב 2 cvfr), זו יותר מהכפלה של אירועים מסוג זה לעומת 2015.

תרשים ע-28 מציג את התפלגות מאפייני משנה תעבורה. במאפיינים חדירה למרחב, סטייה מגובה ותיאום תעבורה אירעו מרבית האירועים (69%).



ע-28: אירועים מעורבים - התפלגות למאפייני משנה תעבורה

3.4.3 ניתוח לפי אחריות

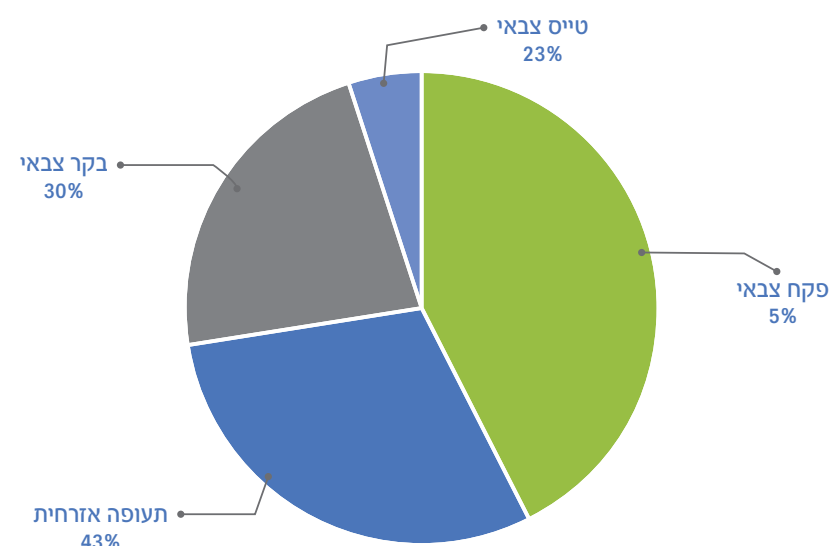
בחלק מן האירועים נמצא יותר מגורם אחראי אחד. **התפלגות האחריות** לאירועי חליפה ותעבורה בין התעופה האזרחית והצבאית היא: 61 באחריות גורם צבאי ו-31 באחריות גורם אזרחי. נציין שהתפלגות זו אינה מנורמלת לנפחי הפעילות. **אין שינוי משמעותי בהתפלגות האחריות ביחס לשנת 2015.**

אין שינוי משמעותי בהתפלגות האחריות ביחס לשנת 2015

תרשים ג-58 מציג את התפלגות כלל האירועים המעורבים לפי אחריות לאירועים שבאחריות חיל האוויר (לפי תפקיד) ולאירועים שבאחריות התעופה האזרחית. אחריות משמעותה; טעות ניהול, טעות טייס, בקר או פקח ולעתים, טעות של יותר מאחד מהם. מתוך סך כל האירועים המעורבים 92 (77%) היו אירועים עם אחריות, זו ירידה במספר האירועים מסוג זה התואמת את הירידה בסך-כול האירועים המעורבים.

בהתפלגות הפנים-צבאית הייתה ירידה בחלקם שלהאירועים באחריות פקח צבאי ועליה באירועים באחריות בקר צבאי. חלקם של האירועים באחריות טייס צבאי נשאר ללא שינוי. חלקה של התעופה האזרחית בקטגוריה זו עלה (מ-35% ל-43%).

לתשומת לב הקורא שהאחריות בחה"א לעיתים מוגדרת באופן רחב, בדגש לאחריות פיקודית ואחריות מוביל המשימה.

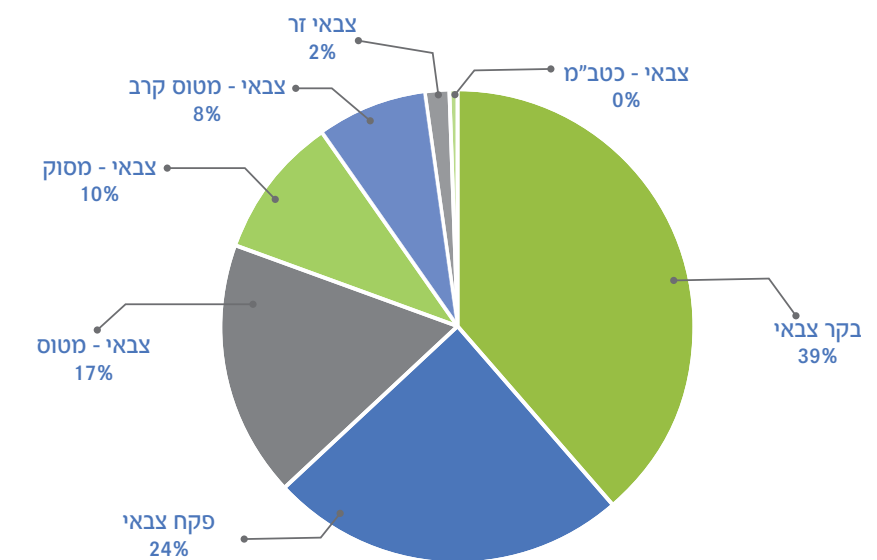


ג-58: אירועים מעורבים לפי אחריות

3.4.4 ניתוח לפי כלי טיס או תפקיד

תרשים 55 ב' מציג את התפלגות כמות האירועים לפי תפקיד או כלי-טיס המעורבים הצבאיים.

בחלק היחסי של כלי-טיס או תפקידים חלו השינויים הבאים: עלייה ב"צבאי-מטוס" וירידה ב"צבאי-מסוק".



ג-55 ב': אירועים מעורבים לפי תפקיד או כלי טיס

עיקרי השינויים משנת 2015:

ירידה משמעותית במאפיין תיאום תעבורה שבאחריות בקר/פקח צבאי. שיפור במאפיין חריגה מהוראות פקח צבאי/בקר צבאי שבאחריות טייס אזרחי. שיפור במאפיין מידע תעבורתי באחריות בקר צבאי.

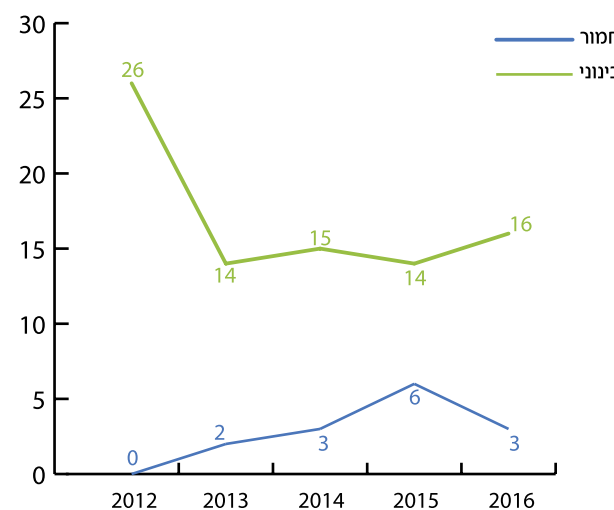
3.5 תעופה ספורטיבית - מגזר האז"מ

ניתוח רמת הבטיחות במגזר האז"מ מבוסס בעיקר על האירועים החמורים שעליהם כמעט לא ניתן לא לדווח וזאת מכיוון שכמעט ואין דיווח על אירועים קלים. בשנת 2016 אירעו במגזר האז"מ 61 אירועי בטיחות.

התפלגות המיקום של תאונות טיסה באז"מ בשנים 2015-2016 (בסה"כ 18) היא: 2 במנחת רשל"צ, 6 בשטח הפעלה, 7 בעין ורד, 2 בשטח (נ"א) ואחת בתנובות. ההתפלגות היא ללא נרמול להיקף הפעילות בכל אחד מהמיקומים.

יש לציין שבחציון הראשון של שנת 2016 חלה עלייה בתאונות שאירעו בשטח הפעלה.

תרשים ע-29 מציג את אירועי הבינוני והחמור באז"מ בשנים 2012-2016:



ע-29: אירועי אז"מ בשנים 2012 - 2016

בשנת 2016 בוצעו במגזר האז"מ בהערכה גסה כ-20,000 שעות טיסה שהן כ-40,000 המראות ונחיתות. למצבת כלי הטיס הרשומים (כ-190 כלי-טיס) נוספו 12 כלי טיס חדשים. בנוסף 8 כלי טיס נרשמו לבניה על-ידי חובב.

המאפיינים העיקריים של מגזר האז"מ הם: הפעלה מתשתיות חלקיות או מהשטח (כולל המראה ונחיתה ב"שטחי הפעלה"), טיסה בקרבת הקרקע, תדירות פיקוח יותר נמוכה על ההפעלה הפרטית והאחזקה, אחזקה עצמית, בהפעלה הפרטית תרבות טיסה ייחודית, לעיתים רמת טיסה בלתי מספקת בדגש על מטוסים עם תאי טייס מתקדמים, ורמת דיווח נמוכה על אירועים בחומרת קל ובינוני. מאפיינים אלה נלקחו בעיקר מתאונות שהתרחשו בשנים 2010-2016.

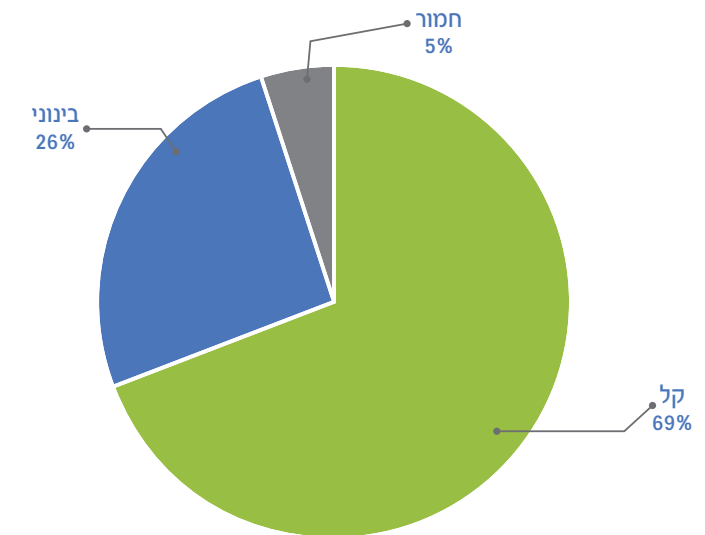
מרבית סטנדרטי ICAO אינם חלים על תחום תעופה זה.

התרשימים שלהלן מובאים כדי לתת לקורא תמונה כללית של התחום אולם הם נשענים על בסיס נתונים מצומצם המחייב ספקנות וזהירות.

הפרק, ביחס לסיכומי הבטיחות הקודמים, צומצם באופן משמעותי על רקע העדר נתונים.

3.5.1. ניתוח לפי חומרה

תרשים ג-64 מציג את התפלגות אירועי אד"מ לפי חומרות. באד"מ אירעו 9 תאונות. מתוך 61 אירועים 16 היו בסיווג בינוני ו-3 בסיווג חמור. ראה בהמשך את טבלת "פירוט אירועי בטיחות עיקריים באד"מ".



ג-63: התפלגות לפי חומרה - אד"מ

פירוט אירועי בטיחות עיקריים - אד"מ:

תאריך אירוע	מהות	חומרה	תיאור
15.3.16		גבוה	נחיתת אונס במדרון.
4.10.16		גבוה	אד"מ בטיסה לאורך כביש הערבה פוגע בחוט הארקה.
28.10.16		גבוה	התרסקות אד"מ עקב הזדקרות לאחר ניתוק מהקרקע.
8.4.16		גבוה	לאחר ניתוק ממסלול בעין ורד כבה המנוע. בוצעה נחיתת אונס ישר וקדימה.

3.5.3 ניתוח לפי מרחב אווירי

בתרשים ג-68 מוצגת ההתפלגות לפי מרחבים אוויריים ומנחתים.

באילת ובנתיבי ה-cvfr מספר האירועים חריג ועשוי להיות קשור לפיילוט שילוב האד"מ שבוצע בשנה זו.

בשטח הפעלה, המאופיין באירועי נחיתה והמראה, נשמרה יציבות באירועים בהשוואה לשנה קודמת (11 ו-12 בהתאמה).

עליה התרחשה במרחבים: אילת, נתיבי cvfr, ראש פינה ועין ורד (ב-cvfr ובאילת מ-4 ל-8, ראש פינה מ-4 ל-7, עין ורד מ-2 ל-4). ירידה התרחשה בחיפה.

במנחת ראשון לציון, בסיס ההפעלה העיקרי בתחום האד"מ, נשמרה יציבות באירועים (אירעו 7 אירועים מול 6 בשנה קודמת).

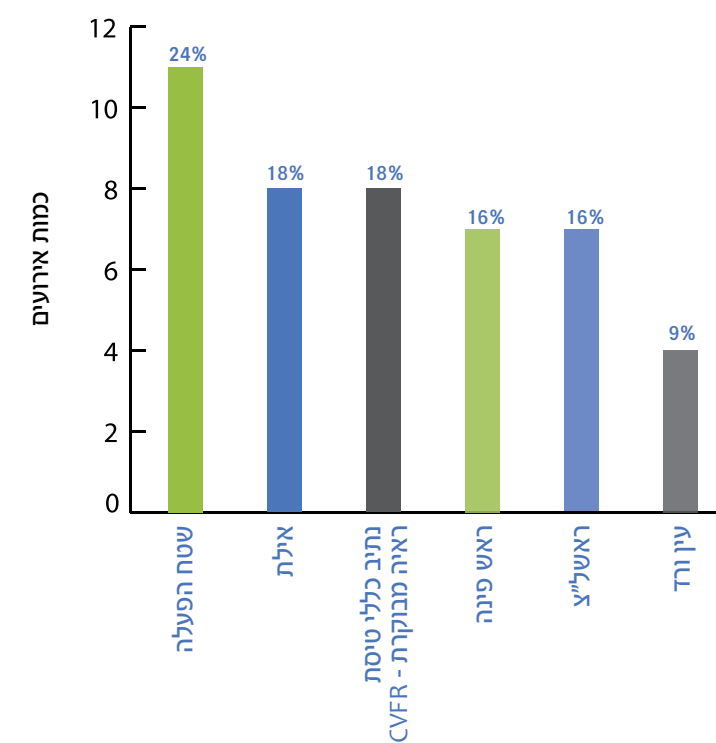
בשאר ללא שינוי מהותי.

באזור מרחב ההקפה של נתב"ג הייתה עלייה משמעותית באירועי אד"מ בהשוואה לשנת 2015, מאירוע אחד ל-11 אירועים (בשנת 2014 היו 5 אירועים).

מרחבים עם אירוע בטיחות אחד אינם מוצגים.

לתשומת לב הקורא, נתוני התנועות הם במרחבי שדות התעופה בלבד, אם יתקבלו מחיל האוויר נתוני התנועות בנתיבים ניתן יהיה ללמוד יותר בנושא זה.

בשש השנים האחרונות ממוצע התאונות הוא 7 בשנה וממוצע התקריות החמורות הוא 4 בשנה



ג-68: התפלגות לפי מרחב אווירי - אז"מ

עליה משמעותית באירועי אז"מ בהקפת נתב"ג

שער סקרי הערכת המצב



4.1 התמונה המדינתית

סקר זה נערך בקרב בעלי תפקיד בכירים ברת"א בלבד.

על הסקר ענו 17 משיבים. בחלק מהשאלות היה מספר המשיבים נמוך מזה.

בחלק א' של הסקר הוצגו בפתיח שתי שאלות אמריקאיות, הראשונה על הגורם לפוטנציאל לתאונה, הרוב המוחלט השיב "הגורם האנושי" הכרוך בתרבות ישראלית ברקע ולעיתים בידע. הגורם השני בחשיבותו, כפי שעלה מהסקר הינו צפיפות המרחב ומורכבות ניהולו. וגורם משמעותי נוסף היה עבודה לא לפי SOP.

כמו-כן נרשמו מספר הערות בתחום הטכני.

לאחר מכן הוצגו 14 נושאים, כאשר לגבי כל נושא נשאלו 3 שאלות, בשאלה הראשונה נדרש היה להעריך את המצב הקיים, בשאלה השנייה להעריך עד כמה משפיע הפער בין המצב הרצוי למצוי על הבטיחות ובשאלה השלישית נדרשו המשיבים לציין את מידת העדיפות שנדרש לטפל בכל אחד מהנושאים.

בשאלה הראשונה, הערכת המצב הקיים, מבנה וסמכויות רת"א רק החקיקה הראשית הוערכו במצב "טוב", מרבית הנושאים הוערכו במצב "מספק עד טוב" (ציון 6-8), מבנה וסמכויות רת"א, מידת ביצוע המלצות ותשתיות מידע, נהלים ושיטות הוערכו כ"מספק" ו"הדרכה" ו"שיתוף מידע" הוערכו כ"לא מספק עד מספק".

מרבית הנושאים נמצאו ברמת מספק עד טוב (ציון 6-8).

בשאלה השנייה, עד כמה משפיע הפער בין המצב הרצוי למצוי על הבטיחות, בשאלה זו עמידה בסטנדרטי ICAO וחקיקה ראשית נמצאו כנושאים בהם מידת ההשפעה היא נמוכה.

במרבית הנושאים מידת השפעת הפער הוערכה כ"משמעותית", "תשתיות מידע, נהלים ושיטות" ו"רישיון ותיעוד" מידת השפעת הפער הוערכה כ"נמוכה" עד "משמעותית", עמידה ב"סטנדרט ICAO" ו"חקיקה ראשית", מידת השפעת הפער הוערכה כ"נמוכה".

שער זה נועד להציג את תמונת הבטיחות כפי שמעריכים אותה ממלאי תפקיד שונים בתעופה. בעוד השערים הקודמים התמקדו בנושאים מסוימים, שער זה מתייחס לתמונה הרחבה ולמגוון מרכיבים.

זוהי זווית נוספת לבניית תמונת הבטיחות ולהבנתה.

להלן יוצגו תוצאותיהם של שני סקרים שנערכו בתחילת 2017: האחד מציג את תמונת הבטיחות רק ברמה המדינתית, והשני את תמונת הבטיחות בתחום המובילים האוויריים. על שני הסקרים ענו 44 ממלאי תפקיד. חלקם ענו על יותר מסקר אחד.

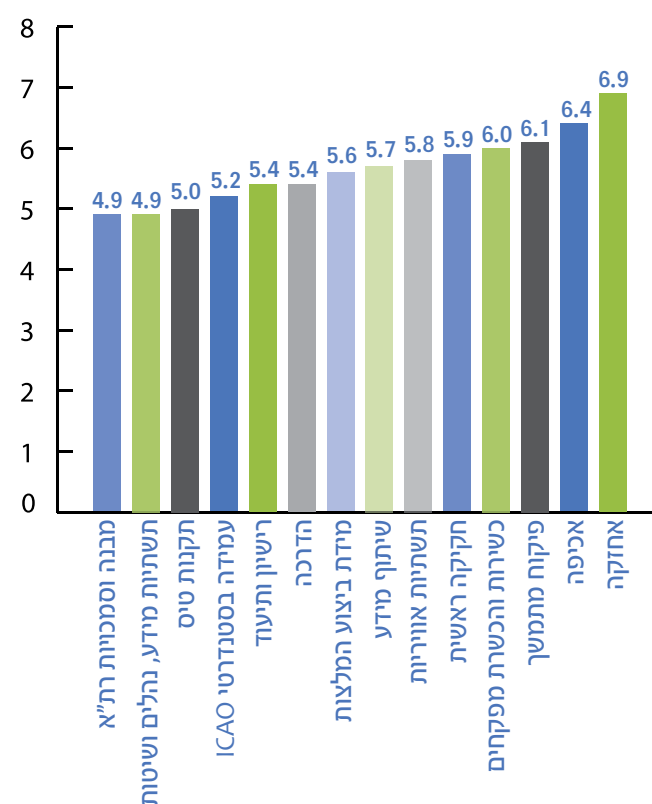
עיקרי הממצאים:

- **בסקר המדינתי** בהערכת המצב הקיים בלטו לשיפור: הדרכה ושיתוף מידע.
 - **בסקר המדינתי** מבין הנושאים שהוצגו, נושאי אחזקה, אכיפה ופיקוח הוגדרו בעדיפות הגבוהה ביותר לטיפול.
 - **בסקר המובילים האוויריים** שני התחומים שסומנו כבעלי הפוטנציאל הגבוה ביותר לתאונה היו הגורם האנושי וסביבה ותשתיות, ללא שינוי מהסקר בשנת 2014.
- בסדר העדיפויות לטיפול בלטו: תשתיות אוויריות וקרקעיות, בקרה ופיקוח ורגולציה פשוטה ואחידה.

בסקר זה רמת הבטיחות הכוללת הוערכה כטובה.

נקודות לציון בהשוואה לסקר שנערך ב-2014:

- ראשית נציין שכדי לאפשר השוואה וזיהוי מגמות מתכונות ותכני הסקר לא שונו ורק נוסף חלק בנושא ה-SMS.
- **בסקר 2014 ניכר שיפור בהערכת האכיפה והפיקוח** ובסקר הנוכחי ניכר שהשיפור לא נמצא כמספק. אחזקה, אכיפה ופיקוח נמצאו בעדיפות גבוהה יותר לטיפול מאשר בסקר 2014, נושאי תשתיות מידע ושיתוף מידע נמצאו בעדיפות נמוכה יותר לטיפול מאשר בסקר 2014.
- להשוואות נוספות - ראה בפרקים עצמם.
- שני הסקרים מוצגים בפרקים 4.1 ו-4.2.



ה-1: מרכיבי הבטיחות - עדיפויות לטיפול

ספרור	נושא	מצב קיים	מידת השפעת הפער על הבטיחות
1	עמידה בסטנדרטי ICAO	מספק טוב	נמוכה
2	חקיקה ראשית	טוב	נמוכה
3	תקנות הטיס	מספק עד טוב	משמעותית
4	מבנה וסמכויות רת"א	טוב	משמעותית
5	תשתיות מידע, נהלים ושיטות	מספק	נמוכה עד משמעותית
6	כשירות והכשרת מפקחים	מספק עד טוב	משמעותית
7	רישיון ותיעוד	מספק עד טוב	נמוכה עד משמעותית
8	פיקוח מתמשך	מספק עד טוב	משמעותית
9	אכיפה	מספק עד טוב	משמעותית
10	מידת ביצוע המלצות	מספק	משמעותית
11	אחזקה	מספק עד טוב	משמעותית
12	תשתיות אוויריות	מספק עד טוב	משמעותית
13	הדרכה	לא מספק - מספק	משמעותית
14	שיתוף מידע	לא מספק עד מספק	משמעותית

הנושאים בטבלה שצירוף ההערכה בשתי השאלות דורשת תשומת לב הם: הדרכה, שיתוף מידע ומידת ביצוע המלצות.

קבוצה משנית היא בנושאי פיקוח, אכיפה, תשתיות אוויריות, אחזקה ותקנות הטיס.

בשאלה השלישית מהם הנושאים העיקריים לטיפול (תרשים ה-01). נושא **אחזקה, אכיפה, פיקוח מתמשך וכשירות והכשרת מפקחים** הוגדרו בעדיפות הגבוהה ביותר.

בעדיפות הנמוכה ביותר לטיפול נמצאו מבנה וסמכויות רת"א, תשתיות מידע, נהלים ושיטות ותקנות הטיס.

עדיפות נמוכה לטיפול הוגדרה 1 ואילו עדיפות גבוהה הוגדרה 10. לא בכל הנושאים קיימת הלימה בין השאלות הראשונה והשנייה לבין השאלה השלישית.

הנושאים החוזרים בהתייחסות המילולית הם: חקיקה, פיקוח ואכיפה, כמו-כן נושא קידום ה-SMS. יש לציין שהסקר נפתח לקבוצה גדולה יותר ביחס לשנת 2014, התוספת היא של דרגי עבודה נמוכים יותר, צעד שהפחית מחשיבות העדיפות לטיפול, בממוצע בערך של ציון אחד למטה.

לסיכום

הנושאים העיקריים שהוערכו ככאלה שהשתפרו ביחס לסקר הקודם הם: תשתיות מידע ותקנות הטיס.

הנושאים העיקריים שהוערכו בנסיגה ביחס לסקר הקודם הם: שיתוף מידע, אכיפה, פיקוח מתמשך, כשירות והכשרת מפקחים. כל השאר ללא שינוי משמעותי.

4.2 סקר מובילים אוויריים

הסקר נערך בקרב אנשי רת"א העוסקים בתחום ובקרב אנשי רש"ת והמפעילים האוויריים.

סה"כ השיבו 27 איש (בסקר 2014 השיבו 53 איש).

חלוקת המשיבים לסקר לפי תפקידים עיקריים: 2 מנכ"לים, 2 מנהלים/ראשי אגפים, 5 אנשי בטיחות, 5, 7 מפקחים, 1 פקח, 1 מנהל מבצעים, ו-4 אנשי אחזקה ובקרת איכות. הסקר כלל שלושה חלקים.

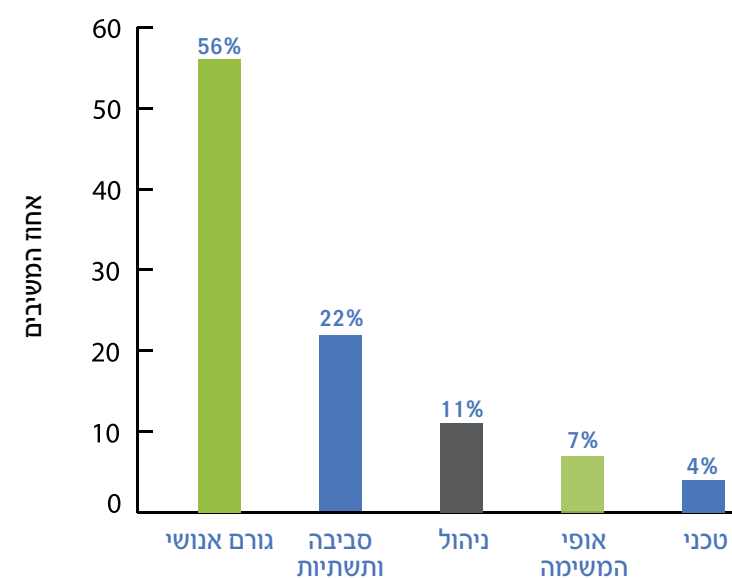
החלק הראשון של הסקר כלל 3 שאלות, שתי הראשונות שאלות סגורות והשאלה השלישית פתוחה (תרשימים ה-02, ה-03, ה-04).

בשאלה הראשונה, "מהו התחום בו טמון הפוטנציאל הגבוה ביותר לתאונה" (תרשים ה-02), דורגו גבוה התחומים; **הגורם האנושי (מעל 50%)**, **וסביבה ותשתיות**. **ככלל התפלגות ההערכה היא ללא שינוי מסקר 2014.**

בגורם האנושי נכלל גם ניהול.

בנימוקי הבחירה בגורם האנושי צוינו בעיקר נושאים כמו תרבות ארגונית לקויה ועבודה לא לפי ה-SOP.

בנימוקי הבחירה **בסביבה ותשתיות** צוינו בעיקר מרחב אווירי צפוף ולא מנוהל טוב. (הדירוג היחסי של גורם זה נשאר זהה לתוצאה שהתקבלה בסקר שנערך בשנת 2014 - כ-21% מהמשיבים).



ה-2: התחום בו טמון הפוטנציאל הגבוה ביותר לתאונה

בשאלה השנייה, "מהו התחום שהטיפול בו הוא הלקוי ביותר" (תרשים ה-03) דורגו גבוה: **פיקוח ואכיפה, סביבה ותשתיות, לרבות נתיבי CVFR בסביבות נתב"ג, וידע ומקצוענות**. גם בתחום האכיפה חלה עליה בדירוג מ-11% ל-14%.

ככלל נימוקי הבחירה של המשיבים חזרו על הנושאים שהופיעו בשאלה הראשונה. בנוסף צוינו עודף חקיקה וחוסר בידע. וכן באכיפה ופיקוח - נושאי משאבים ומיצויים.

בתחום הגורם האנושי וסביבה ותשתיות יש התאמה בין הפוטנציאל הבטיחותי (שאלה ראשונה) לבין גודל הפער. ההרכב של תשתיות והגורם האנושי (ידע ומקצוענות) מהווה את מרכז הכובד של הפער שבו יש לטפל.

פיקוח ואכיפה יחדיו עלו בשיעור של 7% בהשוואה לדירוג שהתקבל בסקר של שנת 2014 והם מהווים כשליש מהס"כ.

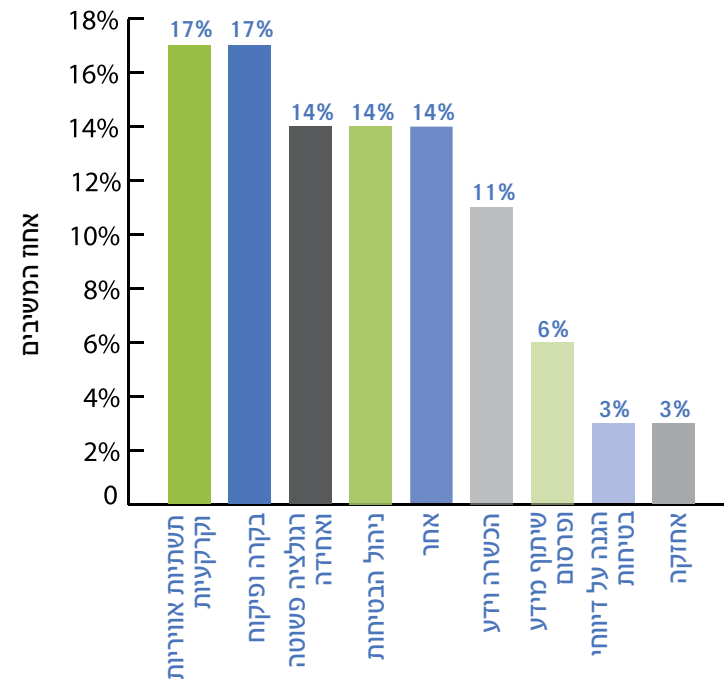


ביחס לסקר 2014 -

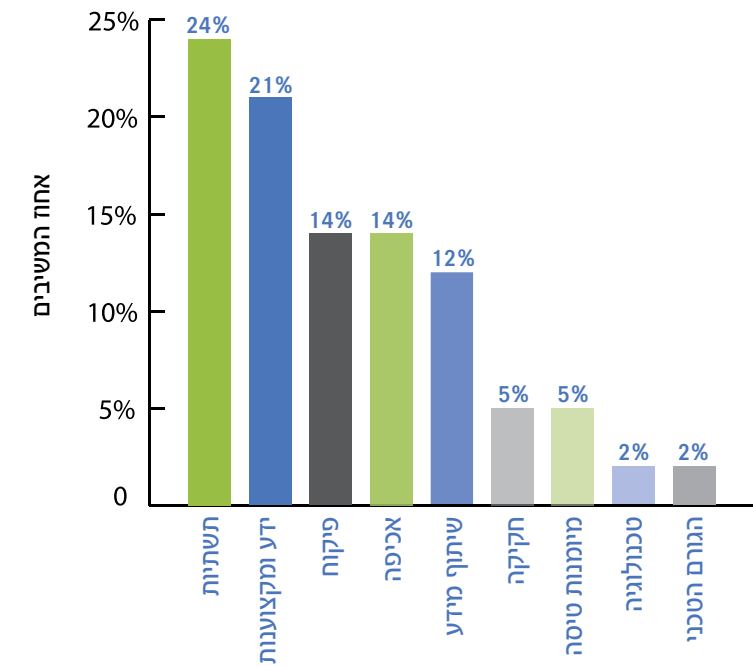
הנושאים בהם חל שיפור הם: בקרה ופיקוח, הכשרה וידע, אחזקה. עם זאת נושא "הבקרה והפיקוח" נותר בעדיפות גבוהה. בנושא "רגולציה פשוטה ואחידה" התחזקה מאוד ההערכה של המשיבים בדבר הצורך להוביל ולקדם את הנושא. נושא התשתיות האוויריות והקרקעיות ללא שינוי, ועדיין במקום הראשון. הנושא שהמשיבים, גם כמגמה מהסקרים הקודמים, מרגישים שמטופל נכון הוא שיתוף מידע ופרסום.

בנושא ההגנה על דיווחי הבטיחות אין שינוי והוא מתועדף נמוך.

בנושא ניהול הבטיחות חלה עליה בתעדוף לטיפול (מ-4% מהמשיבים בשנת 2014 ל-14% השנה). עשוי להעיד על הפנמה של חשיבות הנושא.



ה-4: תחומים שנדרשת מרת"א הובלה ועשייה



ה-3: התחום שהטיפול בו הוא הלקוי ביותר

בשאלה השלישית, שהיא שאלה פתוחה, התבקשו המשיבים להצביע על התחומים שרת"א נדרשת להוביל כדי לשפר את הבטיחות. בשאלה זו התאפשר לכל משיב לציין יותר מנושא אחד, סך הכול התקבלו 35 תשובות.

הנושאים שבלטו הם: אכיפה ופיקוח, רגולציה פשוטה ואחידה, תשתיות אוויריות וקרקעיות וניהול הבטיחות.

בהתייחסות המילולית עלו הנושאים הבאים:

בתחום האכיפה והפיקוח: ביצוע ביקורות פתע, אכיפה הוגנת, הטמעת תיקון ולא ענישה.

בתחום התשתיות: יצירת הפרדות תשתיות גדולות יותר בין תנועות מובילים אוויריים לתעופה ספורטיבית וחקלאית.

בתחום ההכשרה והידע: יותר הכוונה והדרכה ע"י רת"א, הקפדה על הדרכה ורענון במכוני בדק, קיום יותר ימי עיון והפצת יותר מידע.

החלק השני של הסקר כלל 5 שאלות סגורות (תרשים ה-05).

חלק זה מבטא את מעגל הטיפול בסיכוני בטיחות ברמת המדינה וברמת המפעילים: החל בדיווח, דרך הפרסום, שיתוף במידע ויישום ההמלצות וכלה בתרבות הבטיחות שנוצרה.

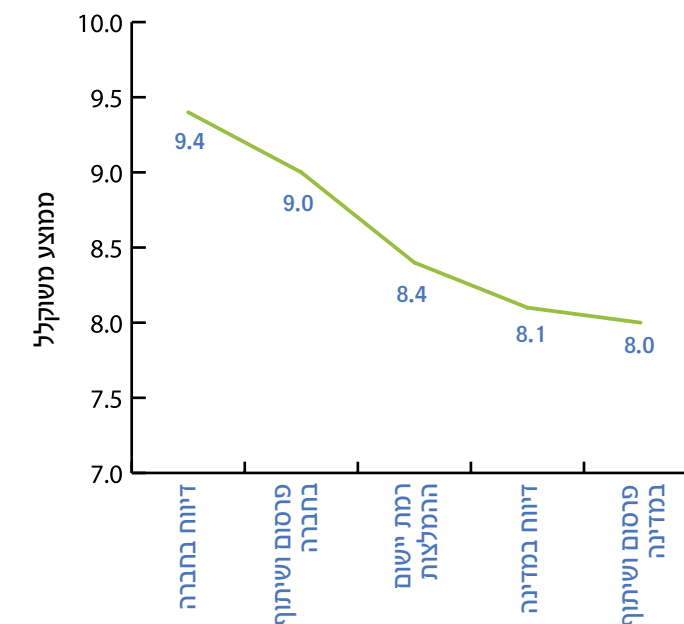
בכל נושא התבקש המשיב להתייחס לגוף שהוא עובד בו (בשאלות האי-זוגיות) ולתחום התעופה כולו (בשאלות הזוגיות), למעט בנושא ההמלצות שבו הוצגה שאלה כוללת.

ההערכה לכלל תחום התעופה הייתה טובה (8.6), עלייה בהשוואה לסקר 2014.

הדיווח, הפרסום והשיתוף ברמת החברה דורגו כגבוהים.

באופן כללי הנושאים ברמת החברה דורגו גבוה מאלה שברמת המדינה.

בתרשים ה-5 משמאל לימין, מוצגות תחילה שתי השאלות והמשוב ברמת החברה, שאלה שלישית הינה שאלה כללית ללא התייחסות ספציפית לרמת חברה או מדינה, בהמשך בהתאמה לשתי השאלות הראשונות מוצגות שתי השאלות ברמת המדינה והמשוב עליהם.



ה-5: הערכת ביצועי בטיחות

הערכת ה-SMS

לחלק זה השיבו 27 משיבים. מתוכם 26 השיבו שבארגון שלהם מיושם SMS ו-1 השיב בשלילה.

הערכת תרומת ה-SMS לארגון הייתה בינונית.

ספרור	נושא	מצב קיים
1	תרומת ה-SMS לארגון	בינונית
2	מדיניות הבטיחות בארגון	ברורה עד ברורה מאוד
3	חלוקת הסמכויות בתחום הבטיחות	ברורה עד ברורה מאוד

שאלות הערכה בנוגע ליישום מרכיבי ה-SMS

ספרור	פרמטר נמדד	הערכת המצב הקיים	
		כן / לא	
1	האם מבוצע מעקב אפקטיבי בארגון על ביצועי הבטיחות?	24	2
2	האם בתפקידך הנוכחי הוכשרת בנושא ה-SMS?	19	5
3	האם בוצעו בארגון רענונים ועדכונים בנושא ה-SMS?	19	5
4	האם הארגון מבצע באופן שיטתי ניהול סיכונים?	22	1
5	האם הוגדרו בארגון סיכוני הבטיחות העיקריים (KPI)?	15	7

SAFETY - The state in which the risk of harm to persons or property damage is reduced to, and maintained at or below, an acceptable level through a continuing process of hazard identification and risk management (Doc 9859).

SARPS - Standards and recommended Practices

SMI - Separation Minima Infringement

SMS - Safety Management System

SOP - Standard Operation Procedure

SSP - State Safety Programme

STEADS - Safety Trend Evaluation Analysis & Data Exchange system

TCAS - Traffic collision Avoidance System

TMA - Terminal Control Area

WTS - Work Tracking Sys.

שלבי טיסה:

FLP - Flight Planning (including Pre-flight)

ESD - Engine Start\Depart

TXO - Taxi Out (including Taxi in)

TOF - Take Off

ICL - Initial Climb (including En Route Climb)

CRZ - Cruise

DST - Descent (including Approach)

LND - Landing

GDS - Ground Servicing

APR - Approach

ביבליוגרפיה:

EASA - PRELIMINARY ANNUAL SAFETY REVIEW 2017

נספחים

רת"א - רשות התעופה האזרחית

רש"ת - רשות שדות התעופה

מח"ר - משרד חוקר ראשי

מפעיל - Service Provider

נת"א - ניהול תעבורה אווירית

כטב"מ - כלי טיס בלתי מאויש

סע"מ - ספר עזר מבצעי

תנועה בתעופה הכללית - המראה או נחיתה

מדנ"א - מערכת דיווח וניתוח אירועים

מנ"ב - מערכת ניהול בטיחות

Supplements - תוסף ל-AIP המיועד לפרסום מידע זמני

Amendments - עדכון המיועד למידע בעל תוקף קבוע ב-AIP

GASP - Global Aviation Safety Plan

GANP - Global Aviation Navigation Plan

ICVM - ICAO Coordinated Validation Mission

USOAP - Universal Safety Oversight and Audit Programme

Aerial Work (AW) - An Aircraft operation in which an aircraft is used for specialized services

CFIT - Controlled Flight into or toward Terrain

C of A - Certification of Airworthiness

CMA - Continuous Monitoring Approach

CVFR- Controlled Visual Flight Rule

CRM - Cockpit Resource Management

CVFR - Controlled Visual Flight Rules

EASA - European Aviation Safety Agency

EASA/MS - EASA Member State

FAA - Federal Aviation Administration

GA - General Aviation

IATA - International Air Transport Association

ICAO - International Civil Aviation Organization

IFR- Instrument Flight Rule

KPI - Key Performance Indicators

LOC-G - Loss of Control - Ground

LOC-I - Loss of Control - In flight

MTOW - Max. Take Off Weight

OSC - Organization Safety Culture

RE - Runway excursion

RNAV - Area Navigation

SAFA - Safety Assessment of Foreign Aircraft