אפריל 2013

כללים טכניים

פורמולה 6

(F6)

תוכן עניינים

נושא	עמוד
1.1 רקע	3
1.2 כללי	3
1.3 שלדה	3
1.4 מנוע	5
1.5 הגבלת כניסת האוויר	6
1.6 מערכת דלק	6
1.7 מערכת חשמל	7
1.8 תמסורת הינע סופי	7
1.9 חתך אווירודינמי וחיפוי חיצוני	7
1.10 מתלים	8
1.11 היגוי	9
1.12 חישוקים וצמיגים	9
1.13 בלמים	9
1.14 משקל מינימאלי	9
1.15 כללי בטיחות נוספים	9
1.16 מידות כלליות	9

<u>מסמכים משלימים למסמך זה:</u>

העמותה הישראלית לרכבי פורמולה (ע"ר) – כללים טכניים וכללי בטיחות.

1.1 רקע

קטגוריית ה- F6 מגדירה כלים תחרותיים מסוג פורמולה המבוססים על מנוע אופנוע בנפח עד 600 סמ"ק. בבסיסה קטגוריה זו מוגדרת על פי כללי הפורמולה הפתוחה - FS תחת ארגון ה-SCCA בשילוב עם הגבלות טכניות נקודתיות. הגבלות אלו נועדו ליצור קטגוריה אחת המשלבת בתוכה כלים תחרותיים נגישים בעלות נמוכה יחסית מצד אחד ומצד שני כלים בעלי ביצועים גבוהים המותאמים למציאות ולתשתיות הקיימות במדינת ישראל. זאת במטרה לחשוף את הענף לקהל רחב ככל הניתן, תוך פיתוח תשתיות ספורטיביות וטכנולוגיות כאחד.

1.2 כללי

בנוסף לכללים המצוינים במסמך זה, על כל הכלים בקטגוריתF6 לעמוד בכל הדרישות המפורטות בסעיף 6 וסעיף 7 במסמך כללים טכניים וכללי בטיחות של העמותה הישראלית לרכבי פורמולה להלן – העמותה.

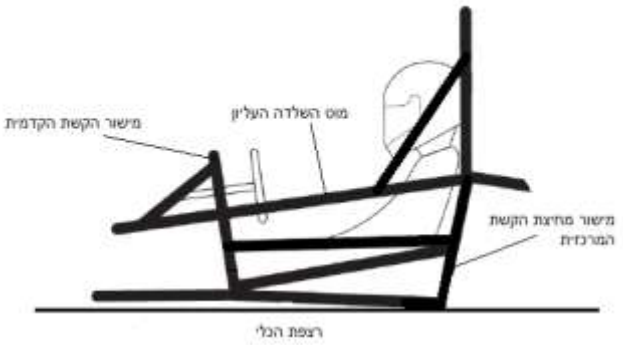
כל מה שאינו מותר במפורש במסמך זה- אסור.

1.3 שלדה

מרכב\שלדת הכלי אינה מוגבלת תחת ההגדרות הבאות:

1.3.1 כלים הבנויים ממסבכי צינורות מתכתיים יעמדו בכל הדרישות המופרטים בסעיפים 6 ו- 7 במסמך כללים טכניים וכללי בטיחות של העמותה עבור בניית כלוב בטיחות ותא נהג. בנוסף יעמדו בדרישות הבטיחות הבאות:

1.3.1.1 האזור בין רצפת הכלי למוט השלדה העליון של תא הנהג ממישור הקשת הקדמית עד מישור מחיצת הקשת המרכזית (כמוראה באיור הבא)



1.3.1.2 ימוגן מפני חדירת עצמים זרים לתא הנהג על ידי **לפחות** אחת מהשיטות הבאות:

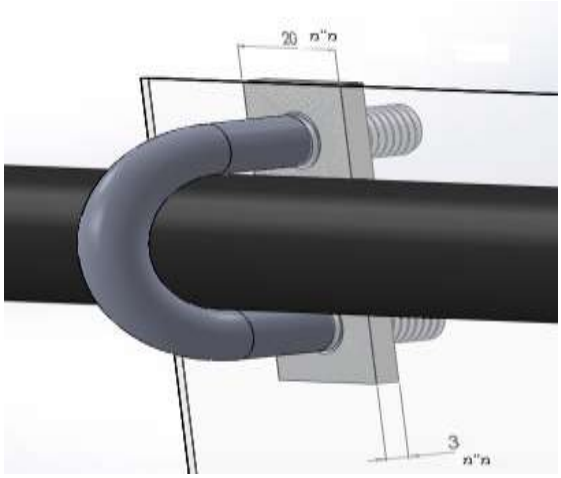
א. לוחות – לוחות אלומיניום (T6– 6061 או שקול) בעובי מינימאלי של 1.5 מ"מ, או 1 מ"מ פלדה, המחוברים לצד החיצוני של צינורות השלדה.

ב. חיפוי חיצוני מחוזק, המורכב מלפחות 2 שכבות של 150 גרם (לפחות) למינטקבלר (Laminate Kevlar) דו כיווני המשולב בתוך החיפוי החיצוני אשר מעוגן בבטחה לשלדה. הכוונה שחיפוי הכלי באזור המדובר יהיה מחוזק ע"י שילוב בדי קבלר (Kevlar)– רלוונטי לכלים, בהם החיפוי החיצוני עשוי מסיבי זכוכית, פחמן וכדומה.עבור כל אחת מהשיטות הנ"ל, על הברגים המחברים את הלוחות לשלדה להיות במרחק 150 מ"מ לכל הפחות אחד מהשני (מרכז למרכז). על צינורות השלדה באזור זה להיות מחומר השווה לתומכי קשתות ההתהפכות לכל הפחות.

ג. לוחות שטוחים מחומרים מרוכבים מעובי ומבנה אחיד המחוברים לצד החיצוני של צינורות השלדה. עיצוב משטחים אלו על מנת שיתאימו להיקף החיצוני של השלדה, מותר. השימוש בסיבי פחמן מותר, אך יש לשלב אותו עם חומר "אנטי בליסטי" אחר (קבלר,ZYLON וכדומה). חומר כזה, יהיה בעובי 1.5 מ"מ לכל הפחות, לא כולל את סיבי הפחמן.לוחות מחומרים מרוכבים יחוברו לשלדה עם לא יותר מ- 8 ברגים בכל צד. הברגים יהיו מתקן AN או גבוה יותר בעלי קוטר חיצוני שלא יעלה על 6 מ"מ. מותר להשתמש ב- 2 דיסקיות בתקן MIL או SAE בקוטר מרבי של 2.6 מ"מ עבור כל אחד מברגים אלו. מותר להשתמש ב- 10 ברגים לצד, במקרה והלוחות ממשיכים עד המחיצה הקדמית.

לחילופין ניתן להשתמש במחברים על פי תקן FIA:

מותר להשתמש בלוח אחד עבור כל צד, הלוח יחובר לשלדה בפינותיו הקיצוניות, על ההיקף באמצע המרחק בין הפינות ובאמצע המרחק על הצינורות האלכסוניים. החיבור יכלול בורג U (U-Bolt) בקוטר 8 מ"מ ולוח אלומיניום בעובי 3 מ"מ, רוחב 20 מ"מ וארוך ב- 12 מ"מ מפריסת בורג ה- U.האומים יהיו בעלי אבטחה עצמית ולפי הדרישות בכללי הבטיחות.עיגון לוחות מחומרים מרוכבים יענו על אחת משתי השיטות המוזכרים מעל. לא ניתן לשלב בין שתי השיטות.



1.3.1.3 מיקום רגלי הנהג:

עבור שלדות ממסבך צינורות, השלדה תכלול תומכים הפונים קדימה על מנת להגן על רגלי הנהג. תומכים אלו ייצאו מהקשת הקדמית אל המחיצה הקדמית (המחיצה הקדמית מוגדרת כמישור הקדמי הרוחבי הרחוק ביותר בשלדה). סוליות רגלי הנהג לא ישתרעו מעבר לקצה הקדמי של חישוקי הגלגל (בתנוחת נהיגה נורמאלית, כלומר ללא עומס על הדוושות) ויהיו מאחורי המחיצה הקדמית. צינורות השלדה התחתונות (מצד ימין ושמאל) באזור רגלי הנהג יהיו במרחק 250 מ"מ לכל הפחות (מדופן לדופן) אחת מהשנייה מהמחיצה הקדמית עד המחיצה של הקשת המרכזית.

1.4 מנוע

1.4.1 מנוע מבוסס אופנוע מסוג 4 פעימות בנפח שלא יעלה על 600 סמ"ק.

1.4.2 על כל רכיבי המנוע (כולל ראש המנוע וגוף הצילינדרים) להיות במצבם המקורי מלבד אלו המצוינים במפורש במסמך זה. אסור להוריד חומר בכל צורה שהיא מכל רכיב במנוע. ניתן לבצע עבודת שסתומים ובלבד שקוטר תושבת השסתום נותר כבמקור. על המשתתף להכין מבעוד מועד ספר רכב עבור דגם המנוע והשנתון הרלוונטי על מנת לבצע בדיקת תאימות.

1.4.3 יעשה שימוש ביחידת הבקרה (ECU) המקורית של האופנוע. ניתן לשנות את מפת ההזרקה. אביזרים אשר משנים את הקלט המגיע ליחידת הבקרה (Power Commander וכדומה) מותרים לשימוש. מחשבי ניהול מנוע חלופיים, אסורים לשימוש.

1.4.4 מערכות הגדשה מכל סוג, אסורים.

1.4.5 מאיידים ומערכות הזרקה – ללא הגבלה.

1.4.6 מערכת הפליטה – ללא הגבלה תחת הגבלות הבטיחות המופיעות במסמך כללי בטיחות ועל פי המצוין בטבלה 2 במסמך זה.

1.4.7 מערכת השימון – ללא הגבלה. מערכת עוקה יבשה מותרת כמו גם כל מערכת חציצה מותרת. מכלי השמן ימוקמו מאחורי קיר האש ומתחת לקו כתפי הנהג ויהיו מחומר מתאים. צנרת השמן תהיה על פי התקנים המקובלים.

1.4.8 ניתן להשתמש במצנן שמן.

1.4.9 מערכת קירור מנוע – ללא הגבלה. מערכת קירור המשלבת מצננים במבנה הכונס המסיט אוויר למערכת, תעמוד בכללים עבור החיפוי החיצוני של הכלי.

1.4.10 ניתן להחליף את מנגנון מתיחת השרשרת בכל מנגנון מכאני אחר.

1.5 הגבלת כניסת האוויר

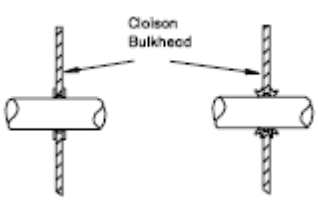
ללא הגבלה.

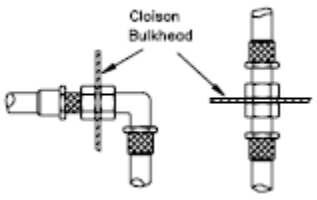
1.6 מערכת דלק

ללא הגבלה תחת ההגדרות הבאות:

עבור מערכות הזרקת דלק:

- לחץ הפיצוץ המינימאלי הנמדד בטמפרטורת הפעלה מינימאלית, של צינורות דלק (למעט החיבורים למזרקים):41 באר (600PSI) C °135 (250° F).
- בשימוש בצנרת גמישה, יעשה שימוש בחיבורים תבריגים וציפוי חיצוני שזור, עמיד בפני שחיקה ולהבה גלויה.
- צינורות המכילים דלק או נוזל הידראולי יכולים לעבור דרך תא הנהג, אך ללא כל מחברים, מלבד המעברים דרך קיר האש, בהתאם לתרשים:





- נשמי מיכל הדלק ימוקמו 25 ס"מ לכל הפחות אחרי קיר האש של תאהנהג ולא יבלטו ממסגרת הכלי

1.7 מערכת החשמל

על כל כלי להיות מצויד במתנע חשמלי על הכלי אשר במהלך האירוע ישמש להנעת הכלי. הנעה בדחיפה או הנעה מרחוק, אסורים.

1.8 תמסורת והינע סופי

1.8.1 מותרת הנעה אחורית בלבד.

1.8.2 כל סוג מנגנון הינע מותר.

1.8.3 מותר להשתמש בתיבת הילוכים מסוג עוקבת של האופנוע.אין צורך בהילוך אחורי.

1.8.4 מכלול המצמד ללא הגבלה.

1.8.5 כל סוג דיפרנציאל מותר (פתוח, מוגבל החלקה, נעול). שליטה אלקטרונית של הדיפרנציאל, אסורה. סרן קשיח –Spool, מותר.

1.9 חיפוי חיצוני וחתך אווירודינמי של המרכב

חיפוי הכלי והחתך האווירודינמי של הכלי לא מוגבלים, תחת ההגדרות הבאות:

1.9.1 <u>פתח תא הנהג:</u>

א. יהיה ניתן להיכנס אל מושב הנהג ללא הסרה או תמרון של כל משטח או רכיב מהכלי (מלבד גלגל ההגה וריפודי תא הנהג).

ב. על מידות פתח תא הנהג בשלדות מתכתיות להיות (ראה טבלה 2 ואיור 12):

אורך: 600 מ"מ לכל הפחות

רוחב: 450 מ"מ לכל הפחות.

מידת רוחב זו תתקיים לאורך 300 מ"מ לכל הפחות (איור 12). מרובע מינימאלי זה יתקיים בכל מקום מלפני הקשת המרכזית. ריפודי הקשת או התומכים לא יילקחו בחשבון עבור מידות אלו.

1.9.2 <u>אביזרים אווירודינמיים:</u>

א. על עיגונים של כל מתקן שיש לו השפעה אווירודינמית (חיפוי חיצוני, רצפת הכלי, כונסים, כנפיים, ספויילרים וכדומה) להיות מחוברים בצורה קשיחה ובטוחה לחלק המוקפץ של הכלי

(שלדה/מונוקוק), להיות ללא דרגת חופש יחסית לשלדת הכלי ולהיות קבועים במקומם יחסית לשלדת הכלי. סעיף זה מתיר שימוש באביזרים אווירודינמיים מתכווננים (כנפיים, דיפיוזרים וכדומה).

ב. השימוש ב"חצאית" אווירודינמית אסור. רק חומרים מתבלים (סיבי זכוכית, סיבי פחמן, קבלר, טפלון, עץ וכדומה) יחוברו לתחתית וצד הכלי כחומרים נגד שפשוף. השימוש בכל חומר שביר ופריך כגון חומרים קראמיים, פלסטיק וחומרים אחרים הנשברים ומתנפצים ועלולים לגרום לתנאים מסוכנים על המסלול, אסור.

ג. שימוש ב"אפקט קרקע" מותר, אבל לא יכול להיות מושג ע"י "איטום" או גישור על הפער בין המרכב החיצוני ופני הכביש. כל אמצעי שאומץ לעקוף כוונה זו יחשב באופן אוטומטי כהפרה של תקנות אלה.

ד. קיום פינות חדות על החיפוי החיצוני הפונה קדימה אסור.משטחים בחיפוי הכלי הפונים קדימה ויכולים לפגוע בהולכי רגל או כלי אחר כגון אף החיפוי, חייבים ברדיוס מינימאלי של 5 מ"מ.

1.10 מתלים

1.10.1 זרועות המתלים יהיו מפלדה פחמנית מלבד.

1.10.2 קפיצים: פלדה פחמנית בלבד.

1.10.3 גוף המשכך: פלדה פחמנית או סגסוגות אלומיניום בלבד.

1.10.4 מנופי וזרועות תפעול וכל הרכיבים אשר מתחברים ישירות לצינורות השלדה, יחוברו בצורה בטיחותית לפי הכללים שתבטיח אי חדירה לתא הנהג.

1.10.5 מבנה זרועות המתלים הקדמיים (front A arms)יכלול מוט\צינור כנגד חדירה על מנת למנוע מזרועות המתלים לחדור לתא הנהג מוט\צינור זה יהיה בעל קוטר 10 מ"מ לכל הפחות וימוקם קרוב ככל הניתן לעיגוני המתלים.



1.11 היגוי

על פי הנחיות במסמך כללים טכניים וכללי בטיחות.

1.12 חישוקים וצמיגים

ללא הגבלה תחת ההגדרות הבאות:

1.12.1 על הצמיגים להיות בעלי דירוג מהירות מינימאלי של MPH 120 או טוב יותר. צמיגים משני צידי הסרן – קדמי או אחורי, יהיו זהים.

1.12.2 בעלי קוטר 13 אינצ' ברוחב 5.5 אינצ' לכל הפחות. חישוקים משני צדי הסרן – קדמי או אחורי יהיו זהים.

1.13 בלמים

ללא הגבלה

כושר הבלימה (לפי המשקל) יהיה לפי התקנים המקובלים.

1.14 משקל מינימאלי

המשקל המינימאלי של הכלי כשהוא מוכן למרוץ, עם נהג יהיה 420 ק"ג – משקל רטוב.

- משקל רטוב: המשקל הכולל של הכלי במצב מוכן לנסיעה כאשר החומרים המתכלים כגון דלק, חומרי סיכה, נוזלי קירור, נוזל בלם וכדומה מלאים עד למקסימום האפשרי לכל חומר.

1.15 כללי בטיחות נוספים

1.15.1 מראות:

על הכלי להיות מצויד ב- 2 מראות לכל הפחות על פי סעיף 6.42 במסמך כללים טכניים וכללי בטיחות של העמותה. כל מראה בעלת שטח אפקטיבי של 55 ס"מ רבוע, לכל הפחות.

1.16 מידות כלליות

טבלה 2: מידות כלליות F6	
רכיב (ראה איור 12)	**מידה (מ"מ)**
א. מרחק מרבי למיקום רכיבים מאחורי הכלי (**נמדד ממרכז הגלגל האחורי**)	560
ב. מרחק מרבי למיקום רכיבים בקדמת הכלי (**נמדד ממרכז הגלגל הקדמי**)	1000
ג. גובה מרבי (נמדד מהקרקע)	900
ד. גובה צינור המפלט (נמדד מהקרקע)	200-600

ה. גובה מרבי של אביזרים אווירודינמיים (לא כולל כנף אחורית)	גובה חישוק
ו. רוחב כללי מרבי של הכלי	1850
ז. רוחב מרבי של פרופיל אווירודינאמי אחורי (כנף אחורית)	950
ח. רוחב מרבי של גוף הכלי ומשטח תחתון מאחורי הגלגלים הקדמיים	1500
ט. רוחב מרבי של כנף קדמית	1350
י. פתח תא נהג מינימאלי בחיפוי הכלי(ראה איור 12)	450
יא.פתח תא נהג מקבילי מינימאלי (ראה איור 12)	300
יב. פתח תא נהג כללי מינימאלי (ראה איור 12)	600
יג. אורך מרבי של צינור פליטה מאחורי מרכז גלגל אחורי	560
יד. בסיס גלגלים מינימאלי	1750
טו. טווח מפתח סרנים (רוחק גלגלים)	1150-1400
רוחב דיפיוזרים מקסימאלי	95

<u>הערה:</u> גובה מרבי נמדד עם נהג בכלי. קשת מרכזית ותיבת האוויר של המנוע לא נכללים במגבלת הגובה (מידה ג' באיור 12).

איור 12:

