

רכב להובלת מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת

Vehicle for food products transport in a controlled temperature

מסמך זה הוא הצעה בלבד

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel

תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 630503 – רכב להובלת מזון בטמפ' מבוקרת, בהרכב זה:
ג'מיל אבו חלא, שי אהרוני, יצחק בן הרואה (יו"ר), שי חן, ליאור סוויד, סלביק פיאטיגורסקי, דמיטרי
רומיאנצב

כמו כן תרמו להכנת התקן ליאור סוויד ואלכס רויטברג.

קסניה מולוקנדוב ריכזה את עבודת הכנת התקן.

טיוטה
סוויד

הודעה על רויזיה

תקן ישראלי זה בא במקום
התקן הישראלי ת"י 1291 מיוני 2003

מילות מפתח:

מוצרי מזון, הובלת מטען, מזון מוקפא, מזון קפוא, כלי רכב, רכב, בקרת טמפרטורה, הובלה,

Descriptors:

food products, freight transport, frozen foods, road vehicles, temperature control, transportation.

עדכניות התקן

התקנים הישראליים עומדים לבדיקה מזמן לזמן, ולפחות אחת לחמש שנים, כדי להתאימם להתפתחות המדע והטכנולוגיה. המשתמשים בתקנים יודאו שבידיהם המהדורה המעודכנת של התקן על גיליונות התיקון שלו. מסמך המתפרסם ברשומות כגיליון תיקון, יכול להיות גיליון תיקון נפרד או תיקון המשולב בתקן.

תוקף התקן

תקן ישראלי על עדכוני נכנס לתוקף החל ממועד פרסומו ברשומות. יש לבדוק אם התקן רשמי או אם חלקים ממנו רשמיים. תקן רשמי או גיליון תיקון רשמי (במלואם או בחלקם) נכנסים לתוקף 60 יום מפרסום ההודעה ברשומות, אלא אם בהודעה נקבע מועד מאוחר יותר לכניסה לתוקף.

סימון בתו תקן

כל המייצר מוצר, המתאים לדרישות התקנים הישראליים החלים עליו, רשאי, לפי היתר ממכון התקנים הישראלי, לסמנו בתו תקן:



זכויות יוצרים

© אין לצלם, להעתיק או לפרסם, בכל אמצעי שהוא, תקן זה או קטעים ממנו, ללא רשות מראש ובכתב ממכון התקנים הישראלי.

תוכן העניינים

1	הקדמה
1	מבוא
1	פרק א - עניינים כלליים
1	1.1 חלות התקן
1	1.2 אזכורים נורמטיביים
2	1.3 מונחים והגדרות
4	1.4 מיון וכינוי
5	פרק ב - דרישות כלליות
5	2.1 סימון
6	פרק ג - חומרי המרכב ומבנהו
6	3.1 חומרים
6	3.2 מבנה פנימי
6	3.3 מד טמפרטורה, רשם טמפרטורה ובקר טמפרטורה
8	3.4 דלתות ופתחים
8	פרק ד - מאפיינים תרמודינמיים
8	4.1 אטימות
9	4.2 בידוד תרמי
9	4.3 קביעת כושר הקירור של יחידת הקירור
10	פרק ה - מערכת החשמל
10	5.1 רכיבי הציוד החשמלי
10	5.2 מתח ההפעלה
9	5.3 הספק
10	5.4 כיוון הפעולה
10	5.5 הגנה מפני חימום יתר
10	5.6 הארקה
10	5.7 כבל הזינה
11	5.8 התקע
11	5.9 אחסון הכבל
11	5.10 מפסקים ונורית בקרה
11	5.11 הגנה מפני רטיבות

11.....	5.12 תרשים מערכת החשמל
11.....	5.13 סימון אופיינים חשמליים
11.....	פרק ו - בדיקות המרכב והשלדה
11.....	6.1 בדיקות חזותיות
12.....	6.2 מידות ומשקל
12.....	פרק ז - בדיקות תקופתיות
12.....	7.1 תדירות הבדיקות
12.....	7.2 הבדיקה התקופתית

טיוטה

הקדמה

תקן זה מבוסס על המסמך של הוועדה הכלכלית של האו"ם עבור אירופה (UNECE) הון בהובלת מוצרי מזון מתכלים :

AGREEMENT ON THE INTERNATIONAL CARRIAGE OF PERISHABLE FOODSTUFFS AND ON THE SPECIAL EQUIPMENT TO BE USED FOR SUCH CARRIAGE (ATP)

מבוא

האחסון וההובלה של מוצרי מזון מהיצרן לצרכן נעשים ב"שרשרת טמפרטורה מבוקרת" כדי לשמור על טריות המזון ואיכותו. בשרשרת זו, שלב ההובלה הוא אחד השלבים החשובים בשמירת הטמפרטורה המבוקרת.

תקן זה קובע דרישות מינימליות לרכב להובלת מזון בטמפרטורה מבוקרת. שימוש במערכת לרישום טמפרטורה או ברשם טמפרטורה ושמירת הרשומות במשך 6 חודשים מבטיחה את המעקב על רציפות בקרת הטמפרטורה.

פרק א - עניינים כלליים

1.1. חלות התקן

תקן זה חל על רכב המיועד להובלת מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת. התקן חל על השלדה של הרכב, על המרכב ועל מערכת בקרת הטמפרטורה, רישומה והוריייתה במרכב. תקן זה אינו חל על רכב המשמש להובלת מזון לבתי לקוחות (משלוחים).

1.2. אזכורים נורמטיביים

תקנים ומסמכים המוזכרים בתקן זה (תקנים ומסמכים לא מתוארכים - מהדורתם האחרונה היא הקובעת) :

תקנים ישראליים

ת"י 473	-	כבלים, פתילים ומוליכים מבודדים למתח נומינלי עד 1000 וולט : דרישות כלליות
ת"י 900 חלק 1	-	בטיחות מכשירי חשמל ביתיים ומכשירים דומים : דרישות כלליות
ת"י 1109 חלק 2	-	תקעים, בתי-תקע ומערכות חיבור לשימוש בתעשייה : דרישות חליפות למידות הפינים והשפופרות של האבזרים
ת"י 1145	-	סימון מזון ארוז מראש
ת"י 4331 חלק 1	-	מרכבים לרכב מסחרי, לגרורים ולנתמכים : מרכבים קבועים

חוקים, תקנות ומסמכים ישראליים

חוק הגנה על בריאות הציבור (מזון), התשע"ו-2015, על עדכוניו

תקנים בין-לאומיים

ISO 668 - Series 1 freight containers - Classification, dimensions and ratings

- ISO 1496 part 2 - Series 1 freight containers - Specification and testing - Part 2: Thermal containers
- IEC 60529 - Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)

מסמכים זרים

- ATP agreement - 2016 - Agreement on the international carriage of perishable foodstuffs and on the special equipment to be used for such carriage ((ATP

E/ECE/324,

E/ECE/TRANS/505,

Regulation No.97

- Rev.1/Add.96/Rev.1
 UNIFORM PROVISIONS CONCERNING THE APPROVAL OF
 VEHICLE ALARM SYSTEM (VAS) AND OF MOTOR VEHICLES
 WITH REGARD TO THEIR ALARM SYSTEMS (AS)

1.3 מונחים והגדרות

מונחים והגדרות אלה כוחם יפה בתקן זה:

1.3.1 מרכב

ארגון המותקן על רכב משא, על גרור או על נתמך, או שהוא חלק אינטגרלי ממבנה הרכב.

1.3.2 מרכב מבודד קשיח

מבנה מבודד שהותקן על רכב לצורך הובלת מטעני מזון, הבנוי מדפנות, מדלתות, מרצפה ומגג מבודדים וקשיחים, ושחילופי החום בין החלק החיצוני שלו לחלקו הפנימי מוגבלים.

1.3.3 מרכב בטמפרטורה מבוקרת (להלן: מרכב מבוקר)

מרכב מבודד קשיח בעל טמפרטורה מבוקרת בחללו.

1.3.4 מרכב מבוקר משולב (הכינוי "M")

מרכב בטמפרטורה מבוקרת בעל כמה תאים, כשבכל תא יכולה להיות טמפרטורה אחרת.

1.3.5 מרכב מבוקר בחומר מתכלה

מרכב שבקרת הטמפרטורה בו נעשית באמצעים מתכלים, כגון: קרח, קרח יבש או גזים מעובים. הערה: מרכב כזה אינו זקוק למקור כוח חיצוני או לאספקת דלק.

1.3.6 מרכב מבוקר מכנית

מרכב שבקרת הטמפרטורה בו נעשית על ידי יחידה מכנית המבוססת על מדחס, מעבה ומאייד. מרכב מבוקר מכנית יכול להיות אחד משני אלה:

- מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת עצמאית;
- מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת ישירות ממנוע הרכב.

1.3.7 מרכב מבוקר בלוחות איטקטיים (eutectic)

מרכב שבקרת הטמפרטורה בו נעשית על ידי יחידה הכוללת לוחות איטקטיים, הפועלים בחום כמוס של הקפאה.

1.3.8. מוטות הפרדה

חלקי מבנה בולטים מהקירות הפנימיים של המרכב, המיועדים להרחיק את התכולה מהקירות ולאפשר את זרימת האוויר.

הערה:

מוטות ההפרדה יכולים להיות חלק אינטגרלי של הקירות או מותקנים בעת הטעינה.

1.3.9. מחיצת הפרדה

התקן המפריד את חלל המרכב לתאים נפרדים.

1.3.10. תעלת תקרה

מעבר או מעברים הנמצאים קרוב לתקרה ומכוונים את זרימת האוויר.

1.3.11. תעלת רצפה

מעבר או מעברים הנמצאים מתחת למשטח שהמטען נמצא עליו ומכוונים את זרימת האוויר.

1.3.12. מזון

כהגדרתו בתקן הישראלי ת"י 1145.

1.3.13. מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת

מוצרי מזון אשר נקבע בחקיקת המזון שיש להוביל אותם בטמפרטורה הקטנה מ-7°C.

הערה:

חקיקת המזון מוגדרת בחוק הגנה על בריאות הציבור (מזון) התשע"ו – 2015 על עדכוניו.

1.3.14. הובלה

העברה של מוצרי מזון ממקום למקום, הכוללת טעינת המוצרים ברכב ההובלה ופריקתם.

1.3.15. רכב להובלת מוצרי מזון

כל רכב המיועד להובלת מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת, שהמרכב מותקן עליו או מהווה חלק אינטגרלי ממנו.

1.3.16. רשם טמפרטורה

מכשיר הרושם ואוגר באופן רצוף את הטמפרטורה במרכב.

הערה:

רשם הטמפרטורה יכול להיות חלק ממערכת הכוללת אותו, את מד הטמפרטורה ואת בקר הטמפרטורה או הכוללת חלק מהם.

1.3.17. מד טמפרטורה

מכשיר המודד טמפרטורה רגעית במרכב.

הערה:

מד הטמפרטורה יכול להיות חלק ממערכת הכוללת אותו, את רשם הטמפרטורה ואת בקר הטמפרטורה או הכוללת חלק מהם.

1.3.18. בקר טמפרטורה

מכשיר המבקר את הטמפרטורה במרכב לאורך זמן.

הערה:

בקר הטמפרטורה יכול להיות חלק ממערכת הכוללת אותו, את רשם הטמפרטורה ואת מד הטמפרטורה או הכוללת חלק מהם.

1.3.19. תא

חלל במרכב שנדרשת בו טמפרטורה מסוימת המבוקרת על ידי חיישנים.

1.3.20. טמפרטורה היצונית אופפת, T_1

הטמפרטורה היצונית האופפת, במעלות צלזיוס.

1.3.21. טמפרטורה שהמרכב מיועד לה, T_2

הטמפרטורה בחלל המרכב, במעלות צלזיוס.

1.3.22. מרכב מבוקר להובלת מוצרי מזון מקוררים (הכינוי "A")

מרכב שהטמפרטורה המקסימלית בו היא $^{\circ}C(+4)$ צ' והמיועד להובלת מוצרי מזון מקוררים.

1.3.23. מרכב מבוקר להובלת מוצרי מזון מוקפאים (הכינוי "C")

מרכב שהטמפרטורה המקסימלית בו היא $^{\circ}C(-18)$ צ' והמיועד להובלת מוצרי מזון מוקפאים.

1.4. מיון וכינוי

1.4.1. מיון

ממיינים את המרכבים ומכנים אותם כמפורט להלן (ראו גם סעיף 1.4.2):

1.4.1.1. לפי שיטת בקרת הטמפרטורה

- מרכב מבודד קשיח (כינוי "0");
- מרכב מבוקר בחומר מתכלה (בקרה לא מכנית) (הכינוי "2");
- מרכב מבוקר בלוחות איטקטיים (הכינוי "4");
- מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת עצמאית (הכינוי "6");
- מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת ישירות ממנוע הרכב (הכינוי "8").

1.4.1.2. לפי הבידוד התרמי והייעוד

- מרכב מבוקר להובלת מוצרי מזון מקוררים: (הכינוי "A");
- מרכב מבוקר להובלת מוצרי מזון מוקפאים: (הכינוי "C");
- מרכב מבוקר משולב להובלת מוצרי מזון בטמפרטורות שונות שבו כמה תאים בעלי ייעוד שונה (הכינוי "M"), כמפורט להלן:
 - תאים המיועדים להובלת מוצרי מזון מקוררים;
 - תאים המיועדים להובלת מוצרי מזון מוקפאים;
 - תאים מבודדים בלבד המיועדים להובלת מוצרי מזון שאינם מוקפאים או מקוררים.

1.4.1.3. לפי החיבור לשלדה

- מרכב מחובר לשלדה באופן קבוע (כינוי "1");
- מרכב מחובר לשלדה חיבור פריק, למעט מכולה ימית (כינוי "3");
- מכולה ימית בטמפרטורה מבוקרת (כינוי "5").

1.4.2. כינוי

מכנים את המרכב לפי מינו ב"מילת" קוד, המורכבת מ-3 קודים הנרשמים משמאל לימין עם נקודות מפרידות ביניהם, כמפורט להלן (וראו דוגמה בסוף הסעיף):

X . X . X

לפי שיטת בקרת הטמפרטורה (סעיף 1.4.1.1):

- 0 - מרכב מבודד קשיח
- 2 - מרכב מבוקר בחומר מתכלה
- 4 - מרכב מבוקר בלוחות איטקטיים
- 6 - מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת עצמאית
- 8 - מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת ישירות ממנוע הרכב

לפי הבידוד התרמי והייעוד (סעיף 1.4.1.2):

- A - מרכב מבוקר להובלת מוצרי מזון מקוררים
- C - מרכב מבוקר להובלת מוצרי מזון מוקפאים
- M - מרכב מבוקר משולב

לפי החיבור לשלדה (סעיף 1.4.1.3):

- 1 - מרכב מחובר לשלדה באופן קבוע
- 3 - מרכב מחובר לשלדה חיבור פריק
- 5 - מכולה ימית

דוגמה:

מרכב שכינויו 6.C.1 הוא מרכב מבוקר מכנית על ידי יחידה המונעת עצמאית "6", המיועד להובלת מוצרי מזון מוקפאים "C", והמחובר לשלדה באופן קבוע "1".

פרק ב – דרישות כלליות

2.1. סימון

2.1.1

על הדופן הימנית, בסמוך לפינה הקדמית התחתונה של המרכב, במקום גלוי לעין, תיקבע לוחית עשויה חומר עמיד בתנאי מזג האוויר באופן שלא יהיה אפשר להסיר אותה.

רוחב הלוחית יהיה 100 מ"מ לפחות וגובהה 140 מ"מ לפחות. הלוחית תסומן בהטבעה, בהבלטה או ברישום בסימון קריא ובר-קיימה הכולל פרטים אלה:

- באותיות ובספרות שגובהן 10 מ"מ לפחות:

- א. שם היצרן וסימן המסחר הרשום שלו (אם יש), ומספר רישיון של משרד התחבורה;
- ב. כינוי המרכב לפי סעיף 1.4.2.

- באותיות ובספרות שגובהן 4 מ"מ לפחות:

- ד. שנת הייצור של המרכב;
- ה. המספר הסידורי של המרכב;
- ו. שם היבואן ומענו (אם המרכב מיובא), וארץ הייצור;
- ז. סימנים אחרים לפי הוראות כל דין.

- 2.1.2.** במרכב המיועד להובלת מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת יסומנו על שתי הדפנות החיצוניות באותיות ברורות פרטים אלה:
- א. המילים: "להובלת מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת", באותיות שגובהן 150 מ"מ לפחות;
- ב. שם בעל הרכב ומענו, באותיות שגובהן 120 מ"מ לפחות;
- הערה:**
הסימון בסעיף ב יסומן רק לאחר רישום הרכב במשרד התחבורה.
- 2.1.3.** במרכב מבוקר משולב יסומן ייעוד התא על גבי הדלת של כל תא (ראו סעיף 1.4.1.2).
- 2.1.4.** תרשים מערכת החשמל לפי סעיף 5.12.
- 2.1.5.** סימון האופייניים החשמליים לפי סעיף 5.13.

פרק ג - חומרי המרכב ומבנהו

מרכב המיועד להובלת מוצרי מזון בטמפרטורה מבוקרת יתאים לדרישות התקן הישראלי ת"י 4331 חלק 1. כמו כן יתאים המרכב לדרישות שלהלן:

3.1. חומרים

חומרי המבנה לא יגרמו להשפעות מזיקות על מוצרי המזון שהרכב מיועד להובלתם. המרכב יהיה מרכב מבודד קשיח.

הדפנות הקדמיות, האחוריות, הרצפה, התקרה, הדלתות ומחיצות ההפרדה (בתוך מרכב משולב) במרכב יהיו עשויים חומרים שמקדם מעבר החום הכולל (K) שלהם עומד בדרישות סעיף 4.2 בתקן זה.

חומרי הבידוד לא ייזקו מניקוי בשיטות מקובלות, כגון בקיטור או בדטרגנטים מקובלים. המשטח הפנימי, ובכללו האבזרים הבאים במגע עם מוצרי המזון, ייעשו מחומרים לא מחלידים, אטומים, שאינם סופגים ריחות ורטיבות, נוקשים, עמידים בריקבון וקלים לניקוי, לשטיפה ולחיטוי, כגון פלדה בלתי מחלידה (פלבי"ם).

החומרים לא יגרמו לשינוי בריח המזון, בטעמו, בצבעו ובתכונות אחרות שלו.

החומרים לא יהיו ספוגיים, לא יהיו בהם סדקים או "כיסים" שאי אפשר לנקותם בשיטות ניקוי מקובלות ולא יהיו בהם חספוסים.

3.2. מבנה פנימי

המבנה הפנימי של המרכב, ובכללו מוטות ההפרדה, מחיצות ההפרדה, תעלות התקרה ותעלות הרצפה, יאפשר:

- זרימה נאותה של האוויר בתוך המרכב;
- ניקוז נוזלים מהמרכב;
- ניקוי המרכב בשיטות מקובלות, בלי שייווצרו בו "כיסים" זיהום שאי אפשר לנקותם בשיטות ניקוי מקובלות.

3.3. מד טמפרטורה

המרכב, או כל תא במרכב משולב, יהיה מצויד במד טמפרטורה להוריית הטמפרטורה בו.

מד הטמפרטורה יתאים לדרישות אלה:

א. דיוק הורייתו של מד הטמפרטורה יהיה $\pm 1.0^{\circ} \text{C}$.

ב. גובה מד הטמפרטורה מהקרקע יהיה כך שיאפשר קריאה נוחה.

- ג. בתא שאורכו קטן מ-4 מ' ימוקם חיישן מד טמפרטורה אחד לפחות על הקיר בזרם האוויר החוזר (בקר המצויד ביחידת תצוגה, יכול לשמש כתחליף למד הטמפרטורה).
- בתא שאורכו גדול מ-4 מ' ימוקמו שני חיישני מד טמפרטורה לפחות כמפורט להלן: אחד על הקיר בזרם האוויר החוזר, ואחד נוסף במרכז התקרה או בדופן צדדית, במרחק שאינו גדול מ-0.5 מ' מהדופן האחורית. חיישן זה יחובר לצג המותקן על החלק החיצוני של המרכב במקום שניתן לקריאה כאשר המרכב במנוחה (בקר המצויד בצג, יכול לשמש כתחליף למד טמפרטורה אחד).
- ד. כל מד טמפרטורה יהיה תקין בכל עת. חיישן מד הטמפרטורה יכול אחת לשנה לפחות או לאחר תיקונו. הכיול ייעשה בטמפרטורות שעבורן מיועד המרכב או בטמפרטורות נמוכות יותר. דוח הכיול האחרון יישמר אצל בעל הרכב.

3.4 רשם טמפרטורה

- המרכב יהיה מצויד ברשם טמפרטורה לרישום רצוף של הטמפרטורה במרכב. רשם הטמפרטורה אינו חייב להיות מותקן במרכב עצמו. הרשם יתאים לדרישות האלה:
- א. רשם הטמפרטורה המותקן במרכב, יותקן במקום נגיש, הניתן לקריאה נוחה.
- ב. רשם הטמפרטורה יקבל את נתוני המדידה של חיישן מד הטמפרטורה המותקן בתוך המרכב על הקיר הקדמי בזרם האוויר החוזר.
- ג. דיוק הרישום של הטמפרטורה יהיה $\pm 1.0^{\circ}$ צ'.
- ד. דיוק הרישום של הזמן יהיה $\pm 1\%$.
- ה. רשם הטמפרטורה יערוך רישום של קריאת הטמפרטורה לאורך זמן וכן יאפשר קבלת תדפיס שלו בתוך זמן סביר. מרשם הטמפרטורה תתקבל רשומה המאפשרת זיהוי חד משמעי של הרכב אליו משויך הרשם.
- ו. הרשומה של הטמפרטורה תאפשר דיוק קריאה בעין לא מזוינת כמפורט להלן:
- במדידת הטמפרטורה: 1.0° צ' ;
 - במדידת הזמן: כל 10 דקות.
- ז. בכל רשומה יהיו פרטים אלה לפחות:
- שם חברת ההובלה ;
 - מספר הרכב או מספר השלדה (6 ספרות אחרונות) ;
 - תאריך ;
 - רישום השתנות הטמפרטורה עם הזמן.
- ח. לא תתאפשר גישה של מי שאינו מוסמך לכך לרכיבים המשפיעים על תפקודו התקין של רשם הטמפרטורה.
- ט. רשם הטמפרטורה יהיה עמיד בבדיקת ריטוט. לאחר הבדיקה בטמפרטורה אופפת של $5 \pm 25^{\circ}$ צ' ובריטוט כמפורט בתקנה האירופית: E/ECE/324, E/ECE/TRANS/505, Regulation No.97 מינואר 2007, סעיף 7.2.8, הרשם ימשיך לפעול, והדיוק ברישום לא יסטה מהדיוק הנדרש בסעיפי המשנה ג ו-ד שלעיל.
- י. כל רשם טמפרטורה יהיה תקין.
- הערה:**
- כל רשומה של רשם הטמפרטורה תישמר אצל בעל חברת ההובלה, ובאחריותו לשמור אותה 6 חודשים לפחות.

3.5 בקר טמפרטורה

- המרכב יהיה מצויד בבקר טמפרטורה לבקרה רצופה של הטמפרטורה במרכב, המתאים לדרישות האלה:
- א. בקר הטמפרטורה יותקן במקום נגיש, הניתן לקריאה נוחה ולכוונון.
 - ב. בקר הטמפרטורה יקבל את נתוני המדידה של חיישן מד הטמפרטורה המותקן בתוך המרכב על הקיר הקדמי בזרם האוויר החוזר.
 - ג. דיוק הבקרה של הטמפרטורה יהיה $\pm 1^{\circ}\text{C}$.
 - ד. לא תתאפשר גישה של מי שאינו מוסמך לכך לרכיבים המשפיעים על תפקודו התקין של בקר הטמפרטורה.
 - ה. בקר הטמפרטורה יהיה עמיד בבדיקת ריטוט. לאחר הבדיקה בטמפרטורה אופפת של $25 \pm 5^{\circ}\text{C}$ צ' ובריטוט כמפורט בתקנה האירופית E/ECE/324, E/ECE/TRANS/505, Regulation No.97 מינואר 2007, סעיף 7.2.8, הבקר ימשיך לפעול, והדיוק בבקרה לא יסטה מהדיוק הנדרש בסעיף המשנה ג שלעיל.
 - ו. בקר הטמפרטורה המותקן מחוץ לתא הנהג יהיה בעל רמת אטימות IP65 לפחות, לפי התקן הבין-לאומי IEC 60529 או שיוותקן בקופסה אטומה.
 - ז. כל בקר טמפרטורה יהיה תקין.

3.6 התרעה על חריגה בטמפרטורה המבוקרת

עלייה בטמפרטורה המבוקרת במרכב, הגדולה מ- 4°C צ' מהטמפרטורה שאליה כיוון בקר הטמפרטורה, תפעיל התרעה שתועבר לנהג. אפשר לבטל את ההתרעה בעת פתיחת דלתות המרכב, ובתנאי שהמערכת תמשיך להתריע על חריגת טמפרטורה לאחר סגירת הדלתות.

3.7 דלתות ופתחים

המבנה של הדלתות, ידיות הפתיחה, ידיות הסגירה והמנעולים לא יאפשר נעילה של הדלתות באופן אוטומטי או על ידי מנגנון קפיצי, אלא אם יש מנגנון פתיחה מבפנים בדלת זו. הפתיחה, הסגירה והנעילה של הדלתות ייעשו בהפעלה ידנית בלבד על ידי מנגנון של בריח.

דלתות ופתחים יהיו בעלי אטמים, שישמרו על הטמפרטורה הפנימית ויגנו על המוצרים מפני זיהום ולכלוך.

מותר להתקין בפתח מסך, שיקטין את הפסדי הקירור בדלתות פתוחות.

פרק ד - מאפיינים תרמודינמיים

בודקים את התפקוד של מרכב מבוקר או של תא במרכב מבוקר משולב, מבחינה תרמודינמית, כמפורט להלן:

4.1 אטימות

בודקים את אטימות המרכב כמפורט במסמך של האו"ם ATP agreement, Annex 1, Appendix 2, סעיף 5.2.

הבדיקה תיערך בתוך המרכב, כשהמרכב ממוקם בסביבה מוארת היטב.

לא ייראה מעבר אור דרך דופנות המרכב.

4.2. בידוד תרמי

בודקים את כושר הבידוד התרמי של המרכב לאחר שהטמפרטורות התייצבו (סטיית טמפרטורה ממוצעת 1.5 ° צ' לכל היותר), בתנאים אלה:

- הפרש בין הטמפרטורות מחוץ למרכב ובתוך המרכב : 20 ° צ' לפחות
- טמפרטורה ממוצעת של דופנות המרכב : 20 ° צ' - 32 ° צ'
- הפרש טמפרטורות מקסימלי בחלל המרכב : 3 ° צ'
- הפרש טמפרטורות מקסימלי מחוץ לחלל המרכב : 3 ° צ'
- הפרש מקסימלי בקריאות הספק החימום : 3%

עורכים את רישומי המדידות של הטמפרטורות במשך 8 שעות לפחות, בהפרישי זמן שאינם גדולים מ-30 דקות. עורכים את הבדיקה כמפורט במסמך של האו"ם ATP agreement, Annex 1, Appendix 2, סעיפים I-2.1.8, למעט סעיף 2.1.4.

מחשבים את מקדם מעבר החום (K) בווט למ"ר למעלה אחת צלזיוס.

מקדם מעבר החום (K) יהיה כמפורט להלן:

במרכב להובלת מוצרי מזון מקוררים (הכינוי "A") המקדם K יהיה שווה לערך של 0.70 וט למ"ר צלזיוס (W/m²·C) או קטן ממנו;

במרכב להובלת מוצרי מזון מוקפאים (הכינוי "C") המקדם K יהיה שווה לערך של 0.40 וט למ"ר צלזיוס (W/m²·C) או קטן ממנו.

4.3. קביעת כושר הקירור של יחידת הקירור

קובעים את כושר הקירור של יחידת הקירור באחת מהבדיקות שלהלן: בדיקה מעשית (סעיפים 4.3.1 ו-4.3.2) או בדיקה חישובית (סעיף 4.3.3).

4.3.1. בודקים את כושר הקירור בטמפרטורה חיצונית אופפת T_1 [°(30 ± 1) צ']:

עורכים את הבדיקה כמפורט במסמך של האו"ם ATP agreement, Annex 1, Appendix 2, סעיף 3.

יחידת בקרת הטמפרטורה תהיה מסוגלת להוריד את הטמפרטורה הפנימית מהטמפרטורה החיצונית האופפת T_1 לטמפרטורה שהמרכב מיועד לה T_2 (ראו סעיף 1.4.1.2) ולשמור על טמפרטורה זו 8 שעות.

4.3.2. לאחר עריכת הבדיקה לפי סעיף 4.3.1 מפעילים בתוך המרכב, למשך 4 שעות, מחמם חשמלי שהספקו

מחושב לפי הנוסחה (על פי המסמך של האו"ם ATP agreement):

$$= 1.75(K \times S)(42 - T_2) \text{ הספק החום}$$

שבה:

- K - מקדם מעבר החום, שנקבע לפי סעיף 4.2
- S - שטח ממוצע של פני המרכב, שחושב לפי המסמך הנזכר בסעיף 4.2 (מ"ר)
- (42 - T₂) - ההפרש בין הטמפרטורה החיצונית האופפת האופיינית לבין הטמפרטורה שהמרכב מיועד לה (° צ')

במרכב תישמר טמפרטורת פנים ממוצעת, שאינה גבוהה מהטמפרטורה שהמרכב מיועד לה.

4.3.3. לחלופין אפשר לחשב, על בסיס תעודות התאמה למסמך של האו"ם ATP agreement, את הספק הקירור של יחידת הקירור בטמפרטורה מבוקרת ואת כושר הבידוד של הדפנות לפי הנוסחה:

$$\geq 1.75(K \times S)(42 - T_2)$$
 הספק קירור

פרק ה - מערכת החשמל

אם יש במרכב מערכת חשמל המוזנת מרשת חיצונית, היא תתאים לדרישות שלהלן.

5.1 רכיבי הציוד החשמלי

רכיבי הציוד החשמלי יתאימו לדרישות התקן הישראלי ת"י 900 חלק 1 ולתקנים הישראליים החלים עליהם. בהעדר תקנים ישראליים, יתאימו רכיבי הציוד לתקנים בין-לאומיים או לתקנים לאומיים, כפי שהוסכם בין המזמין לבין הספק.

5.2 מתח ההפעלה

רכיבי הציוד המופעלים בזרם חילופים יתאימו למתח הנומינלי של הרשת בארץ, מתח תלת-מופעי של 400 וולט ב-50 הרץ או מתח חד-מופעי 230 וולט ב-50 הרץ.

5.3 הספק

ההספק המקסימלי במבוא הציוד (הספק המבוא) בתנאי ההפעלה הנומינליים לא יהיה גדול מ-18.75 קילוואט.
 ההספק המקסימלי במוצא לא יהיה גדול מ-15 קילוואט.

5.4 כיוון הפעולה

רכיבי הציוד יופעלו בצורה נכונה ובכיוון סיבוב נכון בהתאם לחיבור תקני, עם מערכת תקנית של תקע ובית-תקע.

5.5 הגנה מפני חימום יתר

לרכיבי הציוד יהיו אמצעי מיגון, שיגנו על מערכת בקרת הטמפרטורה מפני עומס יתר חשמלי. מותר להשתמש במכשיר המופעל מעצמו לאחר תקלה (automatic reset), אם מובטח שטמפרטורת הרכיבים שלו לא תעלה מעל לטמפרטורה המותרת.

5.6 הארקה

חלקי מתכת שאינם נושאים זרם חשמלי יחוברו באופן קבוע, רצוף ובטוח להדק ההארקה שבתקע כבל הזינה.
 כל החלקים, הנמצאים במתח גדול מ-42 וולט, יוגנו מפני מגע מקרי.
 התנגדות הבידוד לא תהיה קטנה מ-1 מגאום.
 ההתנגדות הנמדדת בין פין ההארקה לבין חלקי מתכת נגישים של המרכב, העלולים להפוך לחלקים חיים בעת ליקוי בבידוד, לא תהיה גדולה מ-0.1 אום. בודקים את ההתנגדות לפי התקן הישראלי ת"י 900 חלק 1.

5.7 כבל הזינה

כבל הזינה יהיה כבל לתנאי עבודה קשים, המתאים למין המכונה "פגגכ" בתקן הישראלי ת"י 473.

5.8. התקע

בקצה הכבל יהיה תקע M (זכר) בעל 5 פינים ממין 32A/6h/400V או 16A $\frac{1}{3}P+N+$, המתאים לתקן הישראלי ת"י 1109 חלק 2, או תקע M (זכר) בעל 3 פינים ממין 32A/6h/230V או 16A $\frac{1}{3}P+N+$. התקע יחובר לכבל הזינה בחיבור אטום, שימנע חדירת מים בתנאי השירות של הרכב מבוקר הטמפרטורה.

5.9. אחסון הכבל

במרכב יהיה תא בגודל מספיק, המיועד לאחסון הכבל בצורה בטוחה. אם חלק מהכבל מיועד להיות בתא בזמן ההפעלה של הציוד, יהיה התא מאוורר. מותר להתקין את הכבל שלא בתוך תא, ובלבד שיותקן בצורה בטוחה, שלא תאפשר את השתחררותו בזמן הנסיעה. כבל ניתן לפירוק, בעל תקע ובית-תקע, יהיה אפשר לאחסן בתא הנהג.

5.10. מפסקים ונורית בקרה

ליחידת הקירור תהיה מערכת הפעלה אשר תהיה נגישה, ותסומן בצורה ברורה ב-ON/OFF בצד החיצון של המרכב. נוסף על כך תהיה נורית בקרה שתידלק כאשר המפסק במצב ON. ככל תא יהיה גוף תאורה בעל הגנה מפני שבירה ומים בהספק מרבי של 10 וט, עם מפסק בעל הגנה מפני שבירה ומים להפעלתו בתא עצמו, או מדבקה זוהרת או צבע זוהר מעל המשקופים ובמיוחד בפתחי היציאה והאוורור.

5.11. הגנה מפני רטיבות

כל המנועים החשמליים וכל ציוד חשמלי אחר יהיו מוגנים בצורה מתאימה מפני השפעות הלחות והרטיבות הנוצרות בזמן השימוש.

5.12. תרשים מערכת החשמל

תרשים מערכת החשמל יותקן על דלת נגישה של תא מערכת החשמל. כל התילים יהיו מזוהים בסימון או בצבע, התואמים את הרשום בתרשים מערכת החשמל.

5.13. סימון אופייניים חשמליים

סימון האופייניים החשמליים יכלול פרטים אלה לפחות:

- מתח (230V/400V);

- מספר מופעים;

- תדר (50Hz) זרם בעומס מקסימלי, ביחידות אמפר;

- זרם התנעה, ביחידות אמפר.

פרק ו - בדיקות המרכב והשלדה

6.1. בדיקות חזותיות

בבדיקה חזותית יתאים המרכב לדרישות הסימון (סעיף 2.1) ולדרישות פרק ג.

6.2. מידות ומשקל

מידות המרכב ומשקלו יתאימו לסרטוטים ולחישובים, כמפורט בתכנון ההנדסי. המידות הכוללות של המרכב, וחלוקת העומסים בין הסרנים יתאימו לתקנות התעבורה ולהוראות הרישוי המיוחדות לדגם רכב המשא, שהמרכב מיועד לו. מרכב שהוא מכולה ימית בטמפרטורה מבוקרת יתאים למידות ולמשקל של מכולה ימית כנדרש בתקנים הבין-לאומיים ISO 668, ISO 1496 part 2.

פרק ז - בדיקות תקופתיות

7.1. תדירות הבדיקות

7.1.1. בדיקות המרכב

- 7.1.1.1. מרכב חדש להובלת מזון בטמפרטורה מבוקרת ייבדק בבדיקה תקופתית ראשונה 6 שנים לאחר שאושר או נרשם על ידי משרד הרישוי. לאחר מכן ייבדק המרכב בבדיקה תקופתית כל 2 שנים.
- 7.1.1.2. אם נעשו שינויים במרכב או ביחידת בקרת הטמפרטורה, או אם יש חשש סביר שהמרכב נפגע, תיערך מיד בדיקה תקופתית למרכב. לאחר מכן, אם אושר המרכב, תיערך בדיקה תקופתית כמפורט בסעיף 7.1.1.1.

7.2. הבדיקה התקופתית

בבדיקה התקופתית בודקים את המפורט להלן:

7.2.1. מסמכים

בודקים את המסמכים והתעודות של המרכב שעמד בבדיקות ואושר על ידי רשות הרישוי כמרכב להובלת מזון בטמפרטורה מבוקרת.

7.2.2. בדיקה חזותית

בודקים חזותית את ההתאמה של המרכב לדרישות הסימון (סעיף 2.1) ולדרישות פרק ג.

7.2.3. בדיקות תפקוד

- 7.2.3.1. בודקים את שלמות העיגונים (שלדה, מרכב, יחידת הקירור וכיוצא בהם).
- 7.2.3.2. בודקים את פעולת הדלתות והמנעולים (סעיף 3.4).
- 7.2.3.3. בודקים את התאמת המידות והמשקל לנתוני התכן.
- 7.2.3.4. בודקים את תקינות יחידת הקירור.
- 7.2.3.5. בודקים את אטימות המרכב (סעיף 4.1).
- 7.2.3.6. בודקים אם יחידת הקירור מסוגלת להוריד את הטמפרטורה הפנימית לטמפרטורה שהמרכב מיועד לה (סעיף 4.3.1). אין חובה להמשיך בבדיקה זו 8 שעות.
- 7.2.3.7. בודקים את מערכת החשמל (אם יש), את תקינותה, את בידודה ואת רציפות ההארקה (פרק ה).