

SI 5437

תקן ישראלי ת"י 5437

November 2005

חשוון התשס"ו - נובמבר 2005

ICS CODE: 33.100.01

53.020.99

53.080

**ציוד חנייה מכני של כלי רכב - דרישות לבטיחות ותאימות
אלקטרומגנטית עבור שלבים של תכן, ייצור, הקמה ואישור
לשימוש**

Equipment for power driven parking of motor vehicles - Safety and EMC requirements for
design, manufacturing, erection and commissioning stages

מכון התקנים הישראלי
The Standards Institution of Israel



רח' חיים לבנון 42, תל-אביב 69977, טל' 03-6465154, פקס' 03-6412762, www.sii.org.il

הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים

תקן זה, למעט השינויים והתוספות המצוינים בו,

זהה לתקן האירופי EN 14010: December 2003

מילות מפתח:

ציוד חשמלי, תאימות אלקטרומגנטית, חנייה, רכב מנועי, בטיחות חשמל.

Descriptors:

electrical equipment, electromagnetic compatibility, parking, motor vehicles, electrical safety.

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.

רשמיות התקן

יש לבדוק אם המסמך 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.

הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן האירופי EN 14010 מדצמבר 2003, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות.

- להלן מובאים, בסדר המפורט להלן, רכיבי התקן האלה:
 - סעיף חלות התקן בשינויים ובתוספות (בעברית)
 - פירוט השינויים והתוספות לסעיפי התקן האירופי (בעברית)
 - התקן האירופי (כלשונו)
 - מוסף תרגום של התקן האירופי (בעברית)

חלות התקן (סעיף 1 של התקן האירופי בשינויים ובתוספות)

הערה:

השינויים והתוספות בסעיף זה מובאים בגופן שונה.

1.1. תקן זה דן בדרישות טכניות למזעור הסיכונים הנובעים מגורמי הסיכון המפורטים בסעיף 4, ושיכולים להתעורר בזמן התקנה⁽¹⁾, הפעלה ותחזוקה של ציוד ומערכות מכניים לחניית רכב, המותקנים בקביעות כמוגדר בסעיפים 3.1 עד 3.4 שלהלן. כמו כן מפורטות בתקן דרישות של מידע לשימוש הכולל דרישות לכתיבת הוראות שימוש. תקן זה דן גם בדרישות תאימות אלקטרומגנטית. על ציוד החנייה המכני של כלי רכב או/וגם סביבתו חלות גם תקנות התכנון והבנייה. על עדכוניהן.

1.2. תקן זה חל על ציוד ומערכות מכניים לחניית כלי רכב בעלי ארבעה גלגלים ובעלי מידות מעטפת מקסימליות אלה: אורך 5.30 מ', רוחב 2.30 מ', גובה 2.20 מ', ושהמסה שלהם קטנה מ-2500 ק"ג. הציוד ניתן לשליטה ידנית או אוטומטית.

1.3. תקן זה אינו חל על:

- א. מגבהים (ראו התקן הישראלי ת"י 5383);
- ב. התקנים חיצוניים, אשר אינם באים במגע עם כלי רכב, לדוגמה: מדחנים, מכונות כרטיסים;
- ג. דרישות הקשורות לבניין, גם אם הן נוגעות ישירות באחסון כלי רכב;
- ד. מעליות משא ללא ליווי, לפי EN 81-31;
- ה. ציוד חנייה מכני המיועד להרמה או/וגם להעברה של אנשים;
- ו. תמסורת ומישק של בקרה מרחוק;
- ז. ציוד חנייה אוטומטי בעל אזורי העברה נעים;
- ח. שימוש בציוד חנייה מכני על ידי אנשים בכיסא גלגלים או חירשים;
- ט. עמדת העבודה של המפעיל.

1.4. תקן זה אינו דן בהיבטים אלה:

- א. גורמי סיכון בגלל נפילה של מטען או פריטים אחרים מכלי הרכב;
- ב. גורמי סיכון בגלל נזילה של דלק או שמן מכלי הרכב;

⁽¹⁾ כשהיא מבוצעת על ידי חלקו או מטעמו.

- ג. גורמי סיכון בגלל הפעלה של הציוד או המערכת בשדה אלקטרומגנטי מחוץ לתחום המוגדר בתקן הישראלי ת"י 961 חלק 8.2 ;
- ד. גורמי סיכון בגלל הפעלה של הציוד או המערכת באזורים שחלים עליהם תקנות מיוחדות (כגון : אטמוספירה נפוצה, סיכוני אש) ;
- ה. גורמי סיכון בגלל שימוש בחומרים מסוכנים או רעילים, כגון : שמן הידרולי מיוחד ;
- ו. גורמי סיכון בגלל רעש ;
- ז. גורמי סיכון בגלל תאורה לא נאותה בסביבת מערכת אוטומטית לחנייה או/וגם במקום ההתקנה של ציוד חנייה לא-אוטומטי ;
- ח. גורמי סיכון בגלל רעידות אדמה ;
- ט. גורמי סיכון בגלל מעשי ונדליות ;
- י. גורמי סיכון בגלל שימוש במערכת אלקטרונית הניתנת לתכנות הקשורה לפעולות בטיחות ;
- יא. גורמי סיכון בגלל שימוש בהתקני בקרה ללא כבלים ;
- יב. גורמי סיכון בגלל התנגשות הנגרמת על ידי נהג כלי הרכב ;
- מסמך זה אינו חל על ציוד חנייה מכני ומערכותיו שיוצרו לפני תאריך פרסומו של מסמך זה על ידי CEN.

פירוט השינויים והתוספות לסעיפי התקן האירופי

2. Normative references

- הסעיף חל בשינויים ובתוספות אלה:

במקום חלק מן התקנים האירופיים והבין-לאומיים המאוזכרים בתקן זה וחמפורטים בסעיף זה חלים תקנים ישראליים כמפורט להלן:

הערות	התקן הישראלי שחל במקומו	התקן האירופי המאוזכר
התקן הישראלי זהה לתקן האירופי	ת"י 1845 חלק 2 - בטיחות מכונות - מרווחים מינימליים למניעת מערכת חלקי גוף אדם	EN 349:1993
התקן הישראלי זהה למהדורה משנת 1992 של התקן האירופי	ת"י 1845 חלק 1 - בטיחות מכונות: אותות התרעה נשמעים - דרישות כלליות, תכן ובדיקות	EN 457
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות, למהדורה משנת 2003 של התקן האירופי	ת"י 5030 - בטיחות מכונות - ביצועים פיזיים של בני-אדם: שינוע ידני של מכונות ורכיביהן	EN 1005-2
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות, לתקן הבין-לאומי ISO 14121 משנת 1999	ת"י 4484 - בטיחות מכונות - עקרונות הערכת סיכונים	EN 1050
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות, לתקן הבין-לאומי IEC 60204-1:2000 מהדורה 4.1 משנת 2000	ת"י 60204 חלק 1 - בטיחות מכונות - ציוד חשמלי של מכונות: דרישות כלליות	EN 60204-1:1997
התקן הישראלי מבוסס על התקן הבין-לאומי IEC 529 משנת 1976 ועל IEC 70(Sec.)10 משנת 1976	ת"י 981 - מיון דרגות ההגנה של מעטפות לציוד חשמלי	EN 60529
התקן הישראלי זהה, למעט שינויים ותוספות, לתקן הבין-לאומי IEC 61000-6-2 משנת 1999	ת"י 961 חלק 8.2 - מתיישובות (תאומות) אלקטרומגנטית: תקן כללי לחסינות בסביבות תעשייתיות	EN 61000-6-2
התקן הישראלי הוא תקן מקורי ואינו מבוסס על התקן הזר. הדרישות בתקן הישראלי לזכוכית רבודה בלבד, חלות במקום הדרישות לזכוכית רבודה שבתקן האירופי	ת"י 938 חלק 3 - לוחות זכוכית שטוחה לשימוש בבניינים: זכוכית בטיחות	EN ISO 12543-2

מוסף – תרגום התקן לעברית

(מוסף זה אינו חלק מהתקן)

מוסף זה הוא תרגום לנוסח האנגלי של התקן האירופי, למעט נספחים ZA ו-ZB.
במקום שיש אי-התאמה בין המקור לבין התרגום, קובע המקור באנגלית.

תוכן העניינים

1	מבוא
1	1. חלות התקן
2	2. אזכורים נורמטיביים
5	3. מונחים והגדרות
7	4. רשימת גורמי סיכון אופייניים
11	5. דרישות בטיחות ותאימות אלקטרומגנטית או/וגם אמצעי בטיחות
11	5.1 כללי
11	5.2 התקני בקרה וציוד לבטיחות
17	5.3 ציוד חשמלי
18	5.4 מערכות וציוד הידרוליים
20	5.5 נושא מטען
20	5.6 רכיבי הרמה
23	5.7 רכיבי תמסורת
24	5.8 ציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אופקית באזורים הנגישים למשתמש
25	5.9 התקני בטיחות לציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אופקית
25	5.10 ציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אנכית באזורים הנגישים למשתמש
26	5.11 ציוד חנייה אוטומטי
33	5.12 תכן אזור המעבר
33	6. אימות של דרישות או/וגם אמצעים הנוגעים לבטיחות ולתאימות אלקטרומגנטית (EMC)
39	6.2 אימות מיוחד
40	6.3 מבחן טיפוס
40	7. מידע למשתמש
40	7.1 ספר הוראות
43	7.2 סימון
44	נספח A (נורמטיבי) – קריטריונים לתכן
45	נספח B (למידע בלבד) – ציוד חנייה אוטומטי
46	נספח C (נורמטיבי) – קריטריונים לתכן
48	ביבליוגרפיה

מבוא

תקן אירופי זה הוא תקן מטיפוס C כפי שנקבע ב-EN 1070.

המכונות הנידונות בו והתחום של גורמי הסיכון והמקרים והאירועים המסוכנים הנידונים בו מצוינים בסעיף החלות של תקן זה.

בעת הכנת תקן זה הונח'כי:

- ינוהל משא ומתן בין היצרן של ציוד החנייה או מערכות החנייה לבין הלקוח בנוגע לתנאי שימוש מיוחדים ולמקום השימוש של הציוד או המערכת, הקשורים לבריאות, בטיחות ותנאים סביבתיים;
 - ההקמה, האישור לשימוש והבדיקות ייעשו על ידי אנשים מיומנים;
 - אך ורק בעלי רישיון נהיגה תקף יוכלו להשתמש בציוד או במערכת;
 - לא ייעשה שימוש בציוד או במערכת על ידי כלי רכב שהעומס הנקוב שלהם חורג או אינו מתאים (ראו סעיף 1);
 - אין להרים או להעביר אנשים על ידי המכונות;
 - המכונות וחלקיהן יישמרו במצב עבודה תקין לפי הוראות היצרן, כדי לשמור על מאפייני הבטיחות הנקובים לכל משך חייהם המיועד;
 - בתכן האלמנטים הנושאים את המטען, הפעולה הבטוחה של המכונות תובטח עבור העמסה מטווח אפס עד 100% של שיעור הקיבולת הנקוב ובמשך בדיקות העומס (ראו 6.1 ו'); - לא נעשה שימוש בחומרים מזיקים, כמו אסבסט, כחלק מהמכונה;
 - כל חלקי הציוד או המערכת, שאין לגביהם דרישות מיוחדות, יהיו כמפורט להלן:
- (1) מתוכננים לפי עקרונות התכן וכללי המקצוע הרגילים, תוך שימוש במקדמי בטיחות מתאימים והתחשבות בכל הכוחות הרלוונטיים, בעומסים ובאפשרויות הכשל השונות;
 - (2) בנויים בנייה מכנית וחשמלית איתנה;
 - (3) עשויים מחומרים בעלי חוזק וקיימות הולמים ומאיכות המתאימה לייעודם.
- עבור מכונות אשר תוכננו ויוצרו לפי הדרישות של תקן מטיפוס C זה: אם הדרישות של תקן מטיפוס C זה שונות מהדרישות המצוינות בתקנים מטיפוס A או B, קודמות הדרישות של תקן מטיפוס C זה.

1. חלות התקן

- 1.1. תקן אירופי זה דן בדרישות טכניות למזעור הסיכונים הנובעים מגורמי הסיכון המפורטים בסעיף 4, ושיכולים להתעורר בזמן התקנה⁽¹⁾, הפעלה ותחזוקה של ציוד ומערכות מכניים לחניית רכב, המותקנים בקביעות כמוגדר בסעיפים 3.1 עד 3.4 שלהלן. כמו כן מפורטות דרישות של מידע לשימוש הכולל דרישות לכתבת הוראות שימוש. תקן זה דן גם בדרישות תאימות אלקטרומגנטית.

⁽¹⁾ כשהיא מבוצעת על ידי הלקוח או מטעמו

1.2. תקן זה חל על ציוד ומערכות מכניים לחניית כלי רכב בעלי ארבעה גלגלים ובעלי מידות מעטפת מקסימליות אלה: אורך 5.30 מ', רוחב 2.30 מ', גובה 2.20 מ', ושהמסה שלהם קטנה מ-2500 ק"ג. הציוד ניתן לשליטה ידנית או אוטומטית.

1.3. תקן זה אינו חל על:

- א. מגבחים (ראו EN 1493^(א));
- ב. התקנים חיצוניים, אשר אינם באים במגע עם כלי רכב, לדוגמה: מדחנים, מכונות כרטיסים;
- ג. דרישות הקשורות לבניין, גם אם הן נוגעות ישירות באחסון כלי רכב;
- ד. מעליות משא ללא ליווי, לפי EN 81-31;
- ה. ציוד חנייה מכני המיועד להרמה או/וגם להעברה של אנשים;
- ו. תמסורת ומישק של בקרה מרחוק;
- ז. ציוד חנייה אוטומטי בעל אזורי העברה נעים;
- ח. שימוש בציוד חנייה מכני על ידי אנשים בכיסא גלגלים או חירשים;
- ט. עמדת העבודה של המפעיל.

1.4. תקן זה אינו דן בהיבטים אלה:

- א. גורמי סיכון בגלל נפילה של מטען או פריטים אחרים מכלי הרכב;
- ב. גורמי סיכון בגלל נזילה של דלק או שמן מכלי הרכב;
- ג. גורמי סיכון בגלל הפעלה של הציוד או המערכת בשדה אלקטרומגנטי מחוץ לתחום המוגדר ב-EN 61000-6-2;
- ד. גורמי סיכון בגלל הפעלה של הציוד או המערכת באזורים שחלות עליהם תקנות מיוחדות (כגון: אטמוספירה נפיצה, סיכונים אש);
- ה. גורמי סיכון בגלל שימוש בחומרים מסוכנים או רעילים, כגון: שמן הידרולי מיוחד;
- ו. גורמי סיכון בגלל רעש;
- ז. גורמי סיכון בגלל תאורה לא נאותה בסביבת מערכת אוטומטית לחנייה או/וגם במקום ההתקנה של ציוד חנייה לא-אוטומטי;
- ח. גורמי סיכון בגלל רעידות אדמה;
- ט. גורמי סיכון בגלל מעשי ונדליות;
- י. גורמי סיכון בגלל שימוש במערכת אלקטרונית הניתנת לתכנות הקשורה לפעולות בטיחות;
- יא. גורמי סיכון בגלל שימוש בהתקני בקרה ללא כבלים;
- יב. גורמי סיכון בגלל התנגשות חגורת על ידי נהג כלי הרכב.

מסמך זה אינו חל על ציוד חנייה מכני ומערכתיו שיוצרו לפני תאריך פרסומו של מסמך זה על ידי CEN.

2. אזכורים נורמטיביים

תקן אירופי זה מאגד בתוכו הנחיות מפרסומים אחרים, המאזכרים בתקן זה כאזכורים מתוארכים או כאזכורים לא מתוארכים. אזכורים נורמטיביים אלה מובאים במקומות המתאימים בטקסט, והפרסומים המאזכרים מפורטים להלן.

^(א) הערת עריכה: התקן הישראלי ת"י 5383 זהה לתקן האירופי EN 1493, למעט שינויים ותוספות.

אזכורים מתוארכים - מהדורתם המצוינת בסעיף זה היא הקובעת. תיקונים לפרסומים כלשהם מפרסומים אלה או רויזיות שלהם לאחר המועד האמור, כוחם יפה לגבי תקן אירופי זה רק אם נכללו בגיליון תיקון או ברוויזיה שלו. אזכורים לא מתוארכים - מהדורתם האחרונה של הפרסומים המאזכרים היא הקובעת (לרבות גיליונות תיקון).

EN 292-1, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 1: Basic terminology, methodology.*

EN 292-2:1991, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design - Part 2: Technical principles and specifications.*

EN 292-2:1991+A1:1995, *Safety of machinery — Basic concepts, general principles for design — Part 2: Technical principles and specifications.*

EN 294:1992, *Safety of machinery — Safety distance to prevent danger zones being reached by the upper limbs.*

EN 349:1993, *Safety of machinery — Minimum gaps to avoid crushing of parts of the human body.*

EN 418:1992, *Safety of machinery — Emergency stop equipment, functional aspects; principles for design.*

EN 457, *Safety of machinery — Auditory danger signals — General requirements, design and testing (ISO 7731:1986, modified).*

EN 811, *Safety of machinery — Safety distances to prevent danger zones being reached by the lower limbs.*

EN 842, *Safety of machinery — Visual danger signals — General requirements, design and testing.*

EN 894-2, *Safety of machinery — Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators — Part 2: Displays.*

EN 953, *Safety of machinery — Guards — General requirements for the design and construction of fixed and movable guards.*

EN 954-1:1996, *Safety of machinery — Safety-related parts of control systems — Part 1: General principles for design.*

EN 982:1996, *Safety of machinery — Safety requirements for fluid power systems and their components — Hydraulics.*

EN 1005-2, *Safety of machinery — Human physical performance — Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery.*

EN 1005-3, *Safety of machinery — Human physical performance — Part 3: Recommended force limits for machinery operation.*

EN 1037:1995, *Safety of machinery — Prevention of unexpected start-up.*

EN 1050:1996, *Safety of machinery - Principles for risk assessment.*

EN 1070, *Safety of machinery — Terminology.*

EN 1088, *Safety of machinery — Interlocking devices associated with guards — Principles for design and selection.*

EN 1760-2, *Safety of machinery — Pressure sensitive protective devices — Part 2: General principles for the design and testing of pressure sensitive edges and pressure sensitive bars.*

EN 1837, *Safety of machinery — Integral lighting of machines.*

EN 12150-1, *Glass in building — Thermally toughened soda lime silicate safety glass — Part 1: Definition and description.*

- EN 12385-4, *Steel wire ropes — Safety — Part 4: Stranded ropes for general lifting applications.*
- EN 12385-5, *Steel wire ropes — Safety — Part 5: Stranded ropes for lifts.*
- EN 12433-1, *Industrial, commercial and garage doors and gates — Terminology - Part 1: Types of doors.*
- EN 12453, *Industrial commercial and garage doors and gates — Safety in use of power operated doors — Requirements.*
- EN 12604, *Industrial, commercial and garage doors and gates — Mechanical aspects — Requirements.*
- prEN 12624, *Industrial, commercial and garage doors and gates — Operational noise — Requirements and test methods.*
- EN 12635, *Industrial, commercial and garage doors and gates — Installation and use.*
- EN 12978, *Industrial, commercial and garage doors and gates - Safety devices for power operated doors and gates - Requirements and test methods.*
- prEN 13241, *Industrial, commercial and garage doors and gates — Product standard.*
- EN 13411-2, *Terminations for steel wire ropes — Safety — Part 2: Splicing of eyes for wire rope slings.*
- prEN 13411-3, *Terminations for steel wire ropes — Safety — Part 3: Ferrules and ferrule-securing*
- prEN 13411-6, *Terminations for steel wire ropes — Safety — Part 6: Asymmetric wedge socket.*
- EN 60204-1:1997, *Safety of machinery — Electrical equipment of machines— Part 1: General requirements (IEC 60204-1:1997).*
- EN 60529, *Degrees of protection provided by enclosures (IP Code) (IEC 60529:1989).*
- EN 60947-5-1:1997, *Low-voltage switchgear and controlgear — Part 5-1: Control circuit devices and switching elements — Electromechanical control circuit devices (IEC 60947-5-1:1997).*
- EN 61000-6-2, *Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 6-2: Generic standards — Immunity for industrial environments (IEC 61000-6-2:1999, modified).*
- EN 61000-6-3, *Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-3:1996, modified).*
- EN 61310-1, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 1: Requirements for visual, auditory and tactile signals (IEC 61310-1:1995).*
- EN 61310-2, *Safety of machinery — Indication, marking and actuation — Part 2: Requirements for marking (IEC 61310-2:1995).*
- EN 61496-1, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 1: General requirements and tests (IEC 61496:1997).*
- EN ISO 12543-2, *Glass in building — Laminated glass and laminated safety glass — Part 2: Laminated safety glass (ISO 12543-2:1998).*
- EN ISO 14122-1, *Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 1: Choice of fixed means of access between two levels (ISO 14122-1:2001).*
- EN ISO 14122-2, *Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 2: Working platforms and walkways (ISO 14122-2:2001).*
- EN ISO 14122-3, *Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 3: Stairs, stepladders and guard-rails (ISO 14122-3:2001).*
- prEN ISO 14122-4, *Safety of machinery - Permanent means of access to machinery - Part 4: Fixed ladders (ISO/FDIS 14122-4:2002).*
- ISO 3864, *Graphical symbols - Safety colours and safety signs.*
- ISO 7000, *Graphical symbols for use on equipment - Index and synopsis.*
- ISO 13050:1999, *Curvilinear toothed synchronous belt drive systems.*
- IEC 61496-2, *Safety of machinery — Electro-sensitive protective equipment — Part 2: Particular requirements for equipment using active opto-electronic protective devices (AOPDs).*

3. מונחים והגדרות

בתקן זה יפה כוחם של המונחים וההגדרות שב-EN 1070, ונוסף עליהם יפה כוחם של המונחים וההגדרות שלהלן:

3.1. מערכת אוטומטית לחנייה

ציוד חנייה אוטומטי לרבות ציוד נלווה הקשור אליו, כגון: דלת ראשית, דלת באזור עבודה, דלת צדדית, דלת חירום.

3.2. ציוד חנייה אוטומטי

ציוד חנייה מכני עבור כלי רכב, המאחסן ומוציא כלי רכב באופן אוטומטי וסדרתי (ראו 5.11 ונספח B). הציוד, אשר יכול לכלול אלמנטים מבניים, מותקן באופן קבוע.

3.3. ציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אופקית

ציוד חנייה מכני עבור כלי רכב, בעל נושא מטען הנע באופן לא-אוטומטי וסדרתי אך ורק במשטח האופקי. התנועה האופקית תהיה בבקרה מתמדת של המשתמש או אוטומטית בחלקה. הציוד מותקן באופן קבוע.

3.4. ציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אנכית

ציוד חנייה מכני עבור כלי רכב, אשר נע אך ורק אנכית או בעל יכולת תנועה אופקית נפרדת באופן לא-אוטומטי וסדרתי, ומוגדרת לו נקודת כניסה אחת בלבד עבור נושא המטען. כל תנועה תהיה בבקרה מתמדת של המשתמש או אוטומטית בחלקה. הציוד מותקן באופן קבוע.

3.5. ציוד עזר

3.5.1. דלת ראשית

דלת שבין אזור הגישה שמחוץ לציוד החנייה האוטומטי לבין ציוד החנייה עצמו, המשמשת כלי רכב, משתמשים ונוסעים לכניסה אל אזור המעבר וליציאה ממנו (ראו נספח B).

3.5.2. דלת אזור העבודה

דלת שבין אזור המעבר לבין אזור העבודה (ראו נספח B).

3.5.3. דלת צדדית

דלת להולכי רגל המיועדת למעבר של משתמשים ונוסעים אל אזור המעבר (ראו נספח B).

3.5.4. דלת שירות

דלת להולכי רגל המיועדת למעבר של אנשים מורשים בלבד אל אזור העבודה (ראו נספח B).

3.5.5. דלת חירום

דלת להולכי רגל המיועדת אך ורק למילוט בזמן חירום, כגון שרפה (ראו נספח B).

3.5.6. דלת מעבר

חלק מאגף של דלת המיועד להולכי רגל בלבד (ראו EN 12433-1 ונספח B).

3.6. הגדרות אחרות

3.6.1. מפסק בטיחות

מפסק^(א) בקרה בעל אלמנטי מגעת פסיק (break-contact) אחד או יותר, המקושרים למפעיל המפסק באמצעות רכיבים לא-גמישים, כך שכאשר מניעים את מפעיל המפסק במלוא התנועה שלו בכיוון ניתוק, בכוח שצוין על ידי יצרן המפסק, נוצר ניתוק מלא של אלמנטי מגעת פסיק.
הערה: ראו נספח K של EN 60947-5-1:1997.

^(א) הערת עריכה: לפי קביעת האקדמיה ללשון העברית: switch – מתג

3.6.2. עומס נקוב (כושר נשיאה)

העומס המרבי לשטח חנייה שציוד חנייה מכני מתוכנן לשאת.

3.6.3. אזור מעבר

אזור בתוך ציוד החנייה האוטומטי שמועברים אליו כלי רכב או נלקחים ממנו כלי רכב כדי להגיע לאזור העבודה. אזור המעבר נועד לאפשר לנהג לפחות לצאת מכלי הרכב או להיכנס אליו.

3.6.4. אזור עבודה

האזור שבו כלי הרכב משונע. בציוד חנייה אוטומטי, אזור זה אינו נועד להיות נגיש למשתמשים (ראו נספח B).

3.6.5. משתמש

אדם המחנה או מוציא כלי רכב, בעזרת ציוד חנייה מכני.

3.6.6. בדיקת טיפוס

בדיקה של דוגמה מייצגת בעלת תכן חדש או של דוגמה שהתכן שלה שונה מתכן קיים, המתבצעת על ידי היצרן או בשמו, או על ידי נציגו המורשה.

3.6.7. נושא מטען

החלק של ציוד חנייה מכני שבו ממוקם כלי רכב אחד.

3.6.8. רכיב העברה

רכיב שדרכו מועבר כוח ממקור הכוח לנושא המטען. רכיבי העברה כוללים, למשל: תיבות הילוכים, צילינדרים הידרוליים, ברגים מובילים ואומים, כבלי פלדה, חגורות משוננות ושרשרות.

3.6.9. רכיב הרמה

רכיב העברה שדרכו מועבר הכוח להרמת נושא המטען או להורדתו.

3.6.10. רכיב תילוי

רכיב העברה אנכי המורכב מכבלים, חגורות משוננות ושרשרות.

3.6.11. רוחב המקשק

המרחק בין מרכזי הגלגלים הנמצאים על סרן אחד.

3.6.12. רוחב הסרנים

המרחק בין מרכזי הגלגלים שעל הסרן הקדמי והאחורי.

3.6.13. התקן נעילה

התקן המונע את נושא המטען מלזוז ממקום מסוים.

3.6.14. התקן תפיסה

התקן מכני המתוכנן לעצור את נושא המטען ולהחזיקו במקרה של מהירות יתר.

3.6.15. יחידת חנייה

נושא מטען אחד או יותר המחוברים יחד מכנית ונעים יחד.

3.6.16. מפעיל ציוד חנייה

אדם (אחד או יותר) שתפקידו הפעלה של ציוד חנייה מכני או/וגם ניקיונו או/וגם פיקוח עליו.

3.6.17. שימוש הציבור

שימוש בציוד חנייה מכני על ידי אנשים לא מיומנים⁽¹⁾.

⁽¹⁾ הערת תרגום: הכוונה לאנשים מזדמנים.

4. רשימת גורמי סיכון אופייניים

סעיף זה כולל את כל גורמי הסיכון האופייניים, המצבים המסוכנים והאירועים המסוכנים, שתקן זה דן בהם, המזוהים על ידי הערכת סיכונים כאופייניים לטיפוס זה של ציוד, והדורשים פעולה כדי לבטל את הסיכון או לצמצמו. הרשימה של גורמי הסיכון האופייניים מבוססת על התקן האירופי EN 1050 ומשתמשת במספור של נספח A של EN 1050:1996. נוסף על כך, מוצגים סעיפי המשנה הנוגעים לדרישות בטיחות ארוגם לאמצעי מגן שבתקן זה. לפני השימוש בתקן זה חשוב לבצע הערכת סיכונים של הציוד כדי לבדוק שגורמי הסיכון האופייניים שלו זוהו בסעיף זה.

טבלה 1 - רשימת גורמי הסיכון

מס'	גורמי סיכון	סעיף מתאים בתקן זה
1	גורמי סיכון מכניים	
	גורמי סיכון מכניים בשל חלקי מכונה או עובדים הנגרמים, לדוגמה, בגלל:	
	- מיקום יחסי	5.8.5, 5.8.4
	- מסה ויציבות (אנרגייה פוטנציאלית של אלמנטים העלולים לנוע בהשפעת כוח הכובד)	5.7.5, 5.6
	- מסה ומהירות (אנרגייה קינטית של אלמנטים בתנועה מבוקרת או בלתי מבוקרת)	5.5.2, 5.7.5, 5.8.1, 5.8.8, 5.9.1, 5.9.2, 5.11.1, 5.11.10
	- אי נאותות (אי התאמה) של חוזק מכני	5.1.1, 5.5.3, 5.6, 5.11.10.2, נספח A
	גורמי סיכון מכניים בשל הצטברות אנרגייה בתוך המכונות הנגרמים, לדוגמה, בגלל:	
	- נוזלים בלחץ	5.4
1.1	מערכה	5.2.3.1.1, 5.2.3.1.2, 5.2.3.1.4, 5.8.4, 5.8.5, 5.9.1, 5.9.3, 5.10.1, 5.11.3, 5.11.4, 5.11.5, 5.11.8, 5.11.10, 5.11.11, 5.11.12
1.2	גזירה	5.7.6, 5.8.2, 5.11.3, 5.11.4, 5.11.5, 5.11.8, 5.11.10, 5.11.11, 5.11.12
1.3	חיתוך וקטיעה	5.8.2, 5.11.3, 5.11.4, 5.11.5, 5.11.8, 5.11.10, 5.11.11, 5.11.12

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 1 (המשך)

מס'	גורמי סיכון	סעיף מתאים בתקן זה
1.4	הסתבכות	5.11.5, 5.11.4, 5.11.3, 5.7.6, 5.11.11, 5.11.10, 5.11.8 5.11.12
1.5	לכידה או שאיבה פנימה	5.8.2, 5.7.6, 5.5.4, 5.2.3.6, 5.10.7, 5.10.6, 5.10.4, 5.8.3, 5.11.8, 5.11.5, 5.11.4, 5.11.3 5.11.12, 5.11.11, 5.11.10
1.6	הולם	5.11.3, 5.9.1, 5.8.1, 5.2.3.1.2, 5.11.10, 5.11.5, 5.11.4 5.11.12, 5.11.11
1.7	דקירה או ניקוב	5.11.10.1
1.9	הזרקה או פליטה של זורמים בלחץ גבוה	5.4
2	גורמי סיכון חשמליים בגלל:	
2.1	מגע של אנשים בחלקים חיים (מגע ישיר)	5.3.4, 5.3.3, 5.3.2, 5.3.1
2.2	מגע של אנשים בחלקים שנעשו חיים בתנאי תקלה (מגע בלתי ישיר)	5.3.4, 5.3.3, 5.3.1
2.3	גישה לחלקים חיים במתח גבוה	5.3.4, 5.3.3, 5.3.2, 5.3.1
2.4	תופעות אלקטרוסטטיות	5.3.5, 5.3.1
3	גורמי סיכון תרמיים שתוצאתם:	
3.1	כוויות ופציעות אחרות בעקבות מגע אפשרי של אנשים עם חלקים או חומרים הנמצאים בטמפרטורה גבוהה במיוחד או נמוכה במיוחד, בגלל להבה או פיצוץ וגם בגלל קרינה ממקורות חום	לא נידון (ראו סעיף 71.4).
4	גורמי סיכון הנוצרים מרעש שתוצאתם:	
4.1	איבוד שמיעה (חירשות), הפרעות פיזיולוגיות אחרות (כגון איבוד שיווי המשקל, איבוד המודעות)	לא נידון (ראו סעיף 11.3 וסעיף 11.4).
4.2	הפרעות בתקשורת דיבור, אותות שמע וכדומה	לא נידון (ראו סעיף 11.3 וסעיף 14).
7	גורמי סיכון הנוצרים מחומרים ומכימיקלים (והאלמנטים המרכיבים אותם) המעובדים על ידי המכונות או המשמשים בהן	
7.2	אש או התפוצצות	לא נידון (ראו סעיף 71.4).

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 1 (המשך)

מס'	גורמי סיכון	סעיף מתאים בתקן זה
8	גורמי סיכון הנוצרים מהתעלמות מעקרונות ארגונומיים בתכנ המכונות, כגון:	
8.1	יציבה לא בריאה או מאמץ יתר	לא נידון (ראו סעיף 1.3.3.ט. וסעיף מבוא – משא ומתן)
8.4	תאורה מקומית לא נאותה	7.1.2.2, 5.11.2 (וראו סעיף 1.4 ח.)
8.6	טעויות אנוש, התנהגויות אנוש	5.8.8, 5.4.4, 5.2.3, 5.2.2, 5.11.4, 5.11.3, 5.10.5, 5.10.2, 5.11.10, 5.11.7, 5.11.5, 5.11.13, 5.11.12, 5.11.11, 7.2, 7.1.5, 7.1.3, 7.1.1
8.7	תכן, מיקום או זיהוי לא נאותים של התקני בקרה ידניים	5.11.13, 5.2.3
8.8	תכן או מיקום לא נאותים של צגים	5.2.3.1.2
9	צירופים של גורמי סיכון	5.1.2
10	התנעה לא צפויה, תנועת יתר או מהירות יתר לא צפויות (או כל פעולה לא תקינה דומה) בגלל גורמים אלה:	
10.1	כשל או תקלה במערכת הבקרה	5.11.14, 5.11.6, 5.2.4, 5.2.2
10.2	התחדשות של הספקת האנרגייה אחרי הפסקה	5.2.4, 5.2.3.2
10.3	השפעות חיצוניות על ציוד חשמלי	
10.5	שגיאות בתוכנה	לא נידון (ראו סעיף 1.4 י.)
10.6	שגיאות שעושה המפעיל (בגלל אי התאמה של המכונות לאופייניים ולכשרים האנושיים, ראו 8.6)	5.8.8, 5.4.4, 5.2.3, 5.2.2, 5.11.4, 5.11.3, 5.10.5, 5.10.2, 5.11.10, 5.11.7, 5.11.6, 5.11.5, 5.11.13, 5.11.12, 5.11.11, 7.1.5, 7.1.3, 7.1.1, 5.11.14
11	חוסר היכולת לעצור את המכונה בתנאים האפשריים הטובים ביותר	5.11.7, 5.2.3.4, 5.2.3.3
13	כשל של ספק הכוח	5.2.4.1, 5.2.3.6
14	כשל של מעגל הבקרה	5.2.4, 5.2.2.3, 5.2.2.2, 5.2.2.1, 5.11.14, 5.11.7, 5.11.6

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 1 (המשך)

מס'	גורמי סיכון	סעיף מתאים בתקן זה
15	טעויות בהתאמה	7.1.2.3, 7.1.1, 5.4.4, 5.3.4 7.1.4
16	הפסקות בעת פעולה	5.5.3, 5.4.3.7, 5.4.3.6, 5.1.1 7.1.4, 7.1.3, 7.1.2.1, 5.6 נספח A
17	פליטה של זורמים	5.4
18	איבוד יציבות או התהפכות של מכונה	7.1.2.1, 7.1.1, 5.6.1.4, 5.5.2 7.1.3, 7.1.2.3
19	החלקה, מעידה או נפילה של אנשים (הקשורים במכונה)	5.6.1.8, 5.5.7, 5.5.6, 5.5.3 5.11.9, 5.10.8, 5.8.9
27.1	גורמי סיכון מכניים ואירועים מסוכנים בעקבות נפילת מטען, התנגשות, התהפכות מכונות בגלל:	
27.1.1	חוסר יציבות	7.1.2.1, 7.1.1, 5.6.1.4, 5.5.2 7.1.3, 7.1.2.3
27.1.2	העמסה לא מבוקרת – העמסת יתר – חריגה ממומנטי התהפכות	לא נידון (ראו סעיף מבוא – הנחות)
27.1.3	אמפליטודה לא מבוקרת של תנועות	5.10.2, 5.10.1, 5.4.3.7, 5.4.3.6
27.1.4	תנועת מטען לא מבוקרת או לא צפויה	5.10.3, 5.6.1.8, 5.6.1.7, 5.5.5
27.1.5	התקני תפיסה לא נאותים	5.6.1.8, 5.6.1.7, 5.5.5
27.2	גישת אנשים לתומך המטען	7.1.3.2, 5.6.1.8
27.3	ירידה (מהמסילה)	5.6.4.8, 5.6.2.6, 5.6.1.5, 5.5.2 5.6.6.3, 5.6.5.3
27.4	חוזק מכני של חלקים שאינו מספיק	5.6, 5.4.3.7, 5.4.3.6, 5.1.1 7.1.4, 7.1.2.1, 5.11.10.2 A
27.5	תכן לא נאות של גלגלות, תופים	5.6.4.6, 5.6.2.6, 5.6.2.4 5.6.5.2, 5.6.5.1, 5.6.4.7 5.6.5.7, 5.6.5.6, 5.6.5.3
27.6	בחירה לא נכונה של שרשרות, חבלים, כבלי הרמה ואבזרים, וחיבורם למכונה בצורה לא נאותה	5.6
27.7	הנמכת מטען בבקרה של בלימת חיכוך	5.7.5

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 1 (המשך)

מס'	גורמי סיכון	סעיף מתאים בתקן זה
27.8	תנאים לא נורמליים של הרכבה, בדיקה, שימוש ותחזוקה	5.6.4.9, 5.6.1.9, 5.2.3.7 7.1.4, 5.11.9, 5.11.8, 5.6.6.5
27.9	תוצא (אפקט) של המטען על אנשים (הולם מהמטען או מהמשקולת הנגדית)	לא ישים
28	גורמי סיכון חשמליים	
28.1	פגיעת ברק	5.2.5.2
29	גורמי סיכון הנובעים מהזנחת עקרונות ארגוניים	
29.1	ראות לא מספקת מעמדת המפעיל	5.8.4, 5.2.3.1.2

5. דרישות בטיחות ותאימות אלקטרומגנטית או/וגם אמצעי בטיחות

5.1. כללי

EN 1005-3, EN 1837, EN 60204-1, יבצע היצרן הערכת סיכונים נאותה עבור חדרישות, לפי דרישה.

הערה:

הערכת סיכונים זו היא חלק מהערכת הסיכונים הכללית הקשורה לגורמי הסיכון שאינם נידונים בתקן "C" זה.

ציוד חנייה מכני ומערכות מכניות לחנייה יתאימו לדרישות הבטיחות ולאמצעי המגן הנידונים בסעיף זה. נוסף על כך, ציוד חנייה מכני ומערכות מכניות לחנייה יתוכננו לפי עקרונות EN 292 עבור גורמי סיכון רלוונטיים אך לא אופייניים שתקן זה אינו דן בהם (כגון, קצוות חדים).

5.1.1. קריטריונים לתכנן

התכן יתבסס על הקריטריונים המצוינים בנספח A. במקומות שבהם המצבים חמורים יותר מהמוגדר על ידי הקריטריונים, יובאו בחשבון מצבים אלה.

5.1.2. צירופים של גורמי סיכון

התתייחסות לכל אחד ואחד מגורמי הסיכון נחשבת כחלה על כל הצירופים.

5.2. התקני בקרה וציוד לבטיחות

5.2.1. כללי

התקני בקרה וציוד לבטיחות, לפי התכנון, כוללים את כל הציוד והמעגלים הקשורים לתפקודים, כגון:

- פעולות של מפסקים-מגבלים ומפסקי בטיחות ;
- גילוי ליקויים ותקלות ;
- פעולות משולבות ;
- הגנה נגד מהירות יתר ;
- בלימה ;
- התנעה והפעלה ;
- עצירה ועצירת חירום.

5.2.2. התקנים וציוד

התקני בקרה, התקני בטיחות, רכיבי תמסורת, רכיבי תגובה ומערכות בקרה לצורכי בטיחות יתאימו לדרישות EN 954-1, קטגוריה 1 (ראו סעיף 6.2.2 ב-EN 954-1:1996), אלא אם כן צוין אחרת. אם משתמשים בציוד אלקטרוני או בהתקנים אלקטרוניים הכוללים מכללי משנה אלקטרוניים לצורכי בטיחות, יתאימו הציוד או ההתקנים האלה לדרישות EN 954-1 קטגוריה 2 (ראו סעיף 6.2.3 ב-EN 954-1:1996). מעגלים אלקטרוניים לבקרה, תוכנה, התקני בטיחות מתכוננים וציוד מתכוון הקשור לבטיחות יוגנו מפני גישה של אנשים לא מורשים (למשל בעזרת קודי גישה וכלים מיוחדים). התקני הבקרה ימוקמו מחוץ לתחום מעבר כלי הרכב.

5.2.2.1. התקני בטיחות

התקני בטיחות כגון: מפסקים-מגבלים, מפסקי אמצעי הרמה רפויים, מפסקי מגעות מנעול דלת, מפסקים שולבים (interlocking switches), התקני עצירת חירום, שסתומי גבול, וסתי מהירות יתר - ימוקמו ויוקנו כך שלא ייזקו או ייהפכו בלתי שמישים בגלל תנאי הפעלה צפויים. הם יכוונו אך ורק בעזרת כלים ויהיו נגישים מאזור העבודה למטרות בדיקה. אם נוצר מצב מסוכן, ומופעל התקן בטיחות, יפעיל התקן הבטיחות המתאים באופן אוטומטי את פעולת העצירה מקטגוריה "0" או מקטגוריה "1", לפי התכן (ראו EN 60204-1:1997, סעיף 9.2.2), וימנע כל תנועה של ציוד החנייה במישור הרלוונטי, אלא אם כן צוין אחרת. פעולת העצירה תתאים ל-EN 954-1 סעיף 5.2.

לאחר שחרורו של התקן הבטיחות שהופעל, יהיה אפשר להפעיל מחדש את ציוד החנייה רק על ידי פקודת הפעלה מחדש.

5.2.2.1.1. התקני בטיחות חשמליים

- מערכות המיתוג של התקני בטיחות חשמליים יהיו כאלה שפעולת הניתוק שלהן תהיה מכנית מאולצת (positive operation) לפי פרק 3 של EN 60947-5-1:1997 (לדוגמה, "מפסקי בטיחות" כמוגדר בסעיף 3.6.1 שלעיל).
- למרות האמור לעיל, בציוד חנייה אוטומטי בעל מפסקים קיצוניים בעלי תנועות אנכיות ותנועות אופקיות ללא התקני הגבלה מכניים, ניתן להשתמש במערכות מפסקים מטיפוסים אחרים, בתנאים שלהלן:
- (i) אם משתמשים במפסקים חשמליים מופעלים-מכנית, שאינם "מפסקי בטיחות", יתוילו (shall be wired) שניים כאלה, בטור, ויהיו בעלי מגעות פסיק (break-contact).
 - (ii) אם משתמשים בהתקני חישה, הם ינוטרו באופן אוטומטי, שיבטיח לפחות גילוי אות תקלה או פעולה שגויה של התקן החישה לפני תחילת הפעולה הבאה, כלומר יתאימו לדרישות של EN 61496-1 מטיפוס 2 לפחות.
 - (iii) אם מערכת הבקרה (ראו 5.11.14) תגלה אות תקלה או אות המצביע על סטייה לא צפויה, מערכת הבקרה תפסיק אוטומטית את תנועת הציוד ולא תאפשר כל תנועה נוספת באותו כיוון.

5.2.2.1.2. התקני בטיחות הידרוליים

התקני בטיחות הידרוליים יתוכננו ויוקנו כך שתושג רמת בטיחות זהה לדרישות התקני הבטיחות החשמליים המפורטים לעיל.

5.2.2.1.3. התקני בטיחות מכניים

התקני בטיחות מכניים יתוכננו ויוקנו כך שתושג רמת בטיחות זהה לדרישות התקני הבטיחות החשמליים המפורטים לעיל.

5.2.2.2. רכיבי תמסורת למטרות בטיחות

רכיבי תמסורת, כגון: תיול הקשור בבטיחות, עבודות צנרת, מוטות, חבלי בטיחות, שרשרות, יתוכננו כך שכשל לא יוביל למצבים מסוכנים. במקרה של כשל או קרע, פעולת עצירה מקטגוריה "0" או מקטגוריה "1" תופעל אוטומטית מהמערכת, לפי התכן (ראו EN 60204-1, סעיף 9.2.2). פונקציית העצירה תעמוד בדרישות EN 954-1:1996, סעיף 5.2. רכיבים מכניים יהיו בעלי מקדמי בטיחות 4 לפחות, לפי העומס המרבי המיועד, כך שלא ייגרם עיווי קבוע או כשל.

כל הצנרת הגמישה, הזרנוקים הגמישים וכן כל הצנרת הקשיחה או החיבורים המשמשים כרכיבי תמסורת למטרות בטיחות, יתוכננו לעמידה בלחץ עבודה מקסימלי פי 4 ללא כשל או עיווי קבוע. מקדם הבטיחות לכבל של מגבלי מהירות-יתר יהיה 8 לפחות, ומחושב כיחס בין כוח הקריעה המינימלי של הכבל לבין הכוח המקסימלי המתפתח בכבל בהפעלת התקן התפיסה, לפי מפרט יצרן הכבל. התיול או/וגם הצנרת המשמשים למטרות בטיחות יותקנו ויוגנו כך שלא ייזקו מהשפעות חיצוניות.

5.2.2.3. רכיבי תגובה למטרות בטיחות

רכיבי תגובה כוללים למשל: מגעונים הקשורים לבטיחות, שסתומי ניתוב בזרימה מלאה (full-flow directional valves), התקני נעילה, בלמים, התקני תפיסה.

5.2.2.3.1. שסתומי ניתוב בזרימה מלאה המשמשים למטרות בטיחות יתוכננו כך שבמקרה של כשל בלחץ שסתום הבקרה לא ינוע מצב השסתום למצב המסוכן למערכת.

דרישות אלו ימולאו באחת מן האפשרויות האלה:

א. שסתום ניתוב בזרימה מלאה המופעל בצורה מכנית מאולצת והפועל ישירות על הרכיב המתאים במערכת ההידרולית או,

ב. שסתום ניתוב בזרימה מלאה המבוקר על ידי התקן בטיחות הידרולי המופעל בצורה מכנית מאולצת. במקרה של כשל בלחץ הבקרה, יעצור השסתום המבוקר את התנועה הנלווית, וימנע תנועה נוספת באותו הכיוון. שסתום הניתוב בזרימה מלאה גם יכלול את מאפייני התכן שלהלן כדי להבטיח שפעולתו לא תיפגם בגלל כשל קפיץ:

(i) קפיצי לחץ יהיו מובלים למניעת קריסתם ותזוזת קצותיהם; בשילוב עם (ii) או (iii)

(ii) קפיצי לחץ יהיו מובלים בשני קצותיהם; או

(iii) קפיצי לחץ ייבחרו כך שקוטר התיל יהיה גדול מהמרחק בין הכריכות, כך שהכריכות לא ילופפו זו בזו במקרה של שבר.

5.2.2.3.2. אין להשתמש אך ורק בשסתומים סולנואידיים לניתוב בזרימה מלאה למטרות בטיחות.

5.2.3. התקני בקרה

5.2.3.1. כללי

הייעוד או/וגם הפונקצייה של כל התקני הבקרה יסומנו באופן ברור ובר-קיימה בעזרת שימוש בסמלים (ראו EN 894-2, ISO 3864 ו-ISO 7000), או יצוינו בשפה של ארץ השימוש. במקומות שהתקני הבקרה מיועדים לשימוש הציבורי, יצוינו הייעוד או/וגם הפונקצייה בשפת ארץ השימוש לפחות. הדרך שבה מופעלים התקני הבקרה ומיקומם היחסי יהיו הגיוניים, וכאשר הדבר אפשרי יתאימו לכיווני התנועה.

- 5.2.3.1.1.** בציוד חנייה לא-אוטומטי, יופעלו התקני בקרה בלחיצה מתמדת (hold to run type) ויסומנו באופן ברור ובר-קיימה לאיזו יחידת חנייה הם שייכים.
- 5.2.3.1.2.** התקני בקרה מטיפוס "לחיצה מתמדת" בציוד חנייה לא-אוטומטי ימוקמו במקום שבו למשתמש בציוד החנייה או למפעיל יהיה שדה ראייה לא מוגבל (באופן ישיר או עקיף לדוגמה: בעזרת עזרי ראייה) של האזור שבו נע נושא המטען. כל התקני הבקרה ועזרי הראייה ימוקמו בעמדת הבקרה.
- 5.2.3.1.3.** בציוד חנייה לא-אוטומטי תבוקר כל יחידת חנייה בנפרד.
- 5.2.3.1.4.** באופן כללי, בציוד חנייה אוטומטי יהיו התקני הבקרה בלתי נגישים למשתמשים. רק התקני הבקרה הנחוצים לשימוש בציוד חנייה אוטומטי יהיו נגישים למשתמשים.
- 5.2.3.1.5.** עבור כל טיפוס ציוד חנייה, אם ניתן להפעיל יחידות חנייה מכמה תחנות בקרה, תינעל הפעלה בו זמנית כזאת באמצעות שולב (interlock) שיבטיח תנועה מיחידת הבקרה הנבחרת בלבד.
- 5.2.3.1.6.** לא תתאפשר גישה להתקני בקרה מתוך כלי הרכב, חוץ מההתקנים הפותחים את הדלת הראשית של ציוד חנייה אוטומטי.
- 5.2.3.2. פעולת התנועה**
- התקני בקרת התנועה יהיו גלויים וניתנים לזיהוי בבירור. כמו כן, עליהם להיות בנויים, מותקנים ומובטחים באופן שיקטין את הסיכון של הפעלה מקרית או הפעלה בלתי מורשית כמפורט להלן:
- 5.2.3.2.1.** יסופק התקן בקרת התנועה לציוד חנייה אוטומטי. התקן הבקרה לא יהיה נגיש למשתמשים.
- 5.2.3.2.2.** הפעלת התקן בקרה מטיפוס "לחיצה מתמדת" של ציוד חנייה לא-אוטומטי יכולה להיחשב כפעולת התנועה.
- 5.2.3.3. פעולת עצירה**
- פעולת העצירה תהיה מקטגוריה "0" או מקטגוריה "1" לפי סעיף 9.2.2 ב-EN 60204-1 ולפי התכן. כשהתקן הבקרה האחראי על העצירה מופעל, תיפסק הפעולה. ציוד החנייה יישאר במצב נייח עד להפעלת התקן בקרת ההתנועה.
- התקני בקרת עצירה יימצאו בכל תחנות הבקרה, יהיו גלויים וניתנים לזיהוי בבירור. התקני בקרת העצירה יהיו בעלי פעולה מכנית מאולצת ובעלי אבזר הפעלה בעל ראש בולט.
- בציוד חנייה לא-אוטומטי שהוא בבקרה קבועה של המשתמש, ניתן להשתמש בהתקן בקרה מסוג "לחיצה מתמדת" לצורך פעולת העצירה. הימצאותו במצב משוחרר גורמת לפעולת עצירה. כאשר התקן בקרה מטיפוס "לחיצה מתמדת" משוחרר, תופעל פעולת עצירה אוטומטית מקטגוריה "0" ו-"1", לפי התכן (ראו EN 60204-1, סעיף 9.2.2) באופן בלתי תלוי בתנועה.
- 5.2.3.4. פעולת עצירת חירום**
- פעולת עצירת חירום תתאים ל-EN 418 ותהיה מקטגוריית עצירה "0" (ראו EN 418, סעיף 4.1.5).
- הערות:** הספקת התקן עצירת חירום אינה חלופה לאמצעי הגנה מתאימים, ראו EN 418, סעיף 4.1.3.
- 5.2.3.4.1.** בעת הפעלת התקן בקרת עצירת חירום, תופסק התנועה הממונעת. ציוד החנייה יישאר ללא תנועה עד לשיצוב (reset) של התקן העצירה, ואחריו הפעלה של התקן בקרת ההתנועה.
- 5.2.3.4.2.** בציוד חנייה לא-אוטומטי, לפי דרישות EN 60204-1 סעיף 10.7.5, ניתן להשתמש בכל תחנות הבקרה בהתקן המנתק את אספקת החשמל כחלופה להתקן בקרת עצירת חירום, אם מתקיימים התנאים שלהלן:
- ההתקן נגיש למשתמש, כלומר המרחק מההתקן המנתק את אספקת החשמל לכל תחנת בקרה לא יהיה גדול מ-20 מ';
 - ההתקן ממוקם בגובה שבין 1.6 מ' ל-1.9 מ';
 - ההתקן הוא מהסוג המתואר ב-EN 60204-1 סעיף 5.3.2 (a), (b), או (c);
 - ההתקן מתאים לדרישות הצבע של EN 60204-1 סעיף 10.7.4.

- 5.2.3.4.3. בציד חנייה לא-אוטומטי שאינו מיועד להניע ציוד בעת פעולות אחזקה או ניקיון, יותקן מפסק ראשי הניתן לנעילה מחוץ למתקן (ראו סעיף 5.3.2). למטרה זו ניתן להשתמש במפסק המוזכר בסעיף 5.2.3.4.2.
- 5.2.3.4.4. התקני בקרת עצירת חירום (אחד או יותר) יסופקו כדי להגן על אנשים הנמצאים באזור העבודה של ציוד חנייה אוטומטי. ההתקנים יהיו נגישים בכל עת ומכל חלקי הציוד המסוכנים, לרבות מעברים ונקודות מעבר.
- 5.2.3.4.5. בציד חנייה אוטומטי שניתן לחלקו לאזורים בדידים כגון, דלת ראשית, אזור מעבר, מתקן הרמה, תנועה אופקית, יסופקו התקני עצירת חירום נפרדים עבור כל חלק ביד.
- התקן בקרת עצירת החירום יוגן באזור המעבר מפני שימוש שגוי או לא ראוי, לדוגמה: מיקום בתיבת זכוכית, ודרישה לשבור את הזכוכית לפני ההתנעה.
- נוסף על כך, עבור ציוד המבוקר על ידי מפעיל, יסופק התקן בקרת עצירת חירום לתחנת הבקרה של המפעיל.
- לא נדרשת עצירת חירום למטרות ניקיון. יסופק מפסק ראשי הניתן לנעילה (ראו סעיף 5.3.2).
- לתחזוקה או לניקוי של ציוד חנייה אוטומטי, כאשר הוא נדרש להניע ציוד, יסופק אמצעי המאפשר עצירת חירום מכל מקום בתחום ציד החנייה, לדוגמה שלטי-רחק תקיעים המחוברים לכלל ארד.
- 5.2.3.4.6. בציד חנייה אוטומטי, יסופקו התקני בקרת עצירה גלויים וניתנים לזיהוי בביור באזורי המעבר ובאזורי העבודה התקני העצירה יהיו בעלי פעולה מכנית מאולצת ובעלי נעילה עצמית. להתקן העצירה יהיה כפתור לחיצה בולט בצורת פטרייה או כף יד, אלא אם כן הוא מותקן מאחורי זכוכית (ראו 5.2.3.4.5 לעיל).
- 5.2.3.5. אמצעי ההפעלה מחדש לאחר עצירת חירום של ציוד חנייה אוטומטי, יהיה בלתי נגיש למשתמשים.
- 5.2.3.6. **התקן בקרת יציאת חירום**
- בציוד חנייה אוטומטי, יהיה אמצעי ליציאה מאזור המעבר במקרה חירום וגם במקרה של נפילת מתח ממקור ראשי. אם דלת חירום או דלת מעבר לא יותקנו, יותקן באזור המעבר התקן בקרת "פתיחת דלת" מתאים או אמצעי ידני לפתיחת הדלת הראשית. אם דלת החירום נפתחה או התקן בקרת "פתיחת הדלת" מופעל, האות המאפשר תנועה באזור המעבר יופסק.
- הפעלה מחדש של הציוד תהיה בלתי נגישה למשתמש.
- ההפעלה מחדש תישאר בבקרה של כל התקני הבטיחות.
- 5.2.3.7. **התקן בקרת כניסת חירום**
- בציוד חנייה אוטומטי, יהיה אמצעי כניסה לאזור המעבר במקרה חירום. כדי לאפשר לדלת הכניסה להיפתח, יותקן התקן בקרת "פתיחת דלת" מתאים המוגן מפני שימוש שאינו מורשה. במצב כזה, יישלח אות בקרה שימנע ויעצור תנועה באזור המעבר.
- הפעלה מחדש של הציוד תהיה בלתי נגישה למשתמש.
- הפעלה מחדש תישאר בבקרה של כל התקני הבטיחות.
- 5.2.4. **מערכות בקרה**
- 5.2.4.1. **מערכות בקרה חשמליות ואלקטרוניות**
- מערכות הבקרה יתוכננו וייבנו לפי כל הסעיפים המתאימים של EN 60204-1, תוך שימוש בטכניקות מוכחות ורכיבים מוכחים (ראו סעיף 9.4 ב-EN 60204-1:1997). במקרה של הפסקה בהספקת המתח או חידוש הספקתו (ראו סעיף 7.5 של EN 60204-1:1997), תנודות מתח קיצוניות או פגם או כשל של מערכת הבקרה - לא יתקיים מצב מסוכן (למשל: כשל בעצירה, התנעה לא צפויה) (ראו סעיף 4.2 של EN 60204-1:1996). כשמקור המתח מופעל, לא תהיה שום תנועה של המכונות. ניתן להשתמש במעגלים משולבים בתוך מעגלי בטיחות מבוקרים או/וגם מתוך מערכות ניטור בתנאי שהכשל במעגל משולב כלשהו אינו מוביל למצב מסוכן.

5.2.4.2 מערכות בקרה הידרוליות

מערכות בקרה יתוכננו וייבנו תוך שימוש בטכניקות מוכחות וברכיבים מוכחים (ראו EN 982). החלקים הקשורים לבטיחות של מערכת הבקרה יתוכננו לפי דרישות EN 954-1 קטגוריה 1 (ראו סעיף 6.2.2 של EN 954-1:1996). כשמקור המתח מופעל, לא תהיה שום תנועה של המכונות. במקרה של הפסקה בהספקת המתח או חידוש הספקתו, תנועות מתח קיצוניות, או פגם או כשל של מערכת הבקרה - לא יתקיים מצב מסוכן (למשל: כשל בעצירה, התנעה לא צפויה) (ראו סעיף 4.2 של EN 954-1:1996 וסעיף 5.1.4 של EN 982:1996).

5.2.5 תאימות אלקטרומגנטית (EMC)

5.2.5.1 EMC (היבטים כלליים)

ההפרעות האלקטרומגנטיות הנוצרות על ידי ציוד חנייה מכני לא יחרגו מהרמות המצוינות בתקן הפליטה הגנרית EN 61000-6-3. לציוד חנייה מכני תהיה חסינות מספקת מפני הפרעות אלקטרומגנטיות כדי לאפשר לו לפעול כראוי כאשר הוא נחשף לרמות הפרעות ולסוגי ההפרעות, כמפורט ב-EN 61000-6-2. יצרן ציוד חנייה מכני יתכן, יתקין ויטייל (wire) את הציוד ואת תתי-המכללים, ויתחשב בהמלצות הספק(ים) של תתי-המכללים, כדי להבטיח כי תוצאי ההפרעות האלקטרומגנטיות לא יגרמו לפעולה שאינה מכוונת. בעיקר לא יהיו ירידה או הפסד בביצועים, כמפורט להלן:

- כל טעות בסדר הפעולות, בתזמון או בספירה, המשפיעות על הפעולה;
- סטייה במהירות הגדולה מ-20% ± ;
- הגדלה או הקטנה של משך פעולת ההתנעה ביותר מ-10% ;
- ירידה ביכולת גילוי תקלה בהקשר שאינו בטיחותי.

עבור הבדיקות המפורטות ב-EN 61000-6-2, יצהיר היצרן על כל ירידה או הפסד של ביצועים או על אובדן תכונות, המותרים על פי קריטריוני הביצוע "A" ו-"B". היצרן יצהיר על כל חוסר תפקוד זמני המותר בהקשר של קריטריון הביצוע "C".

הערה: מידע על אמצעים להפחתת הפרעות הנוצרות ואמצעים להפחתת תוצאי ההפרעות בציוד חנייה מכני מובא

ב-EN 60204-1:1997, סעיף 4.4.2.

5.2.5.2 EMC (היבטים הקשורים לבטיחות)

לציוד חנייה מכני תהיה חסינות מספקת מפני הפרעות אלקטרומגנטיות כדי לאפשר לו לפעול בבטחה כפי שתוכנן, ובעת כשל להביא למצב שאינו מסוכן כאשר הוא נחשף לרמות ולסוגים של ההפרעות המפורטות ב-EN 61000-6-2. יצרן ציוד חנייה מכני יתכן, יתקין ויטייל את הציוד ואת תתי-המכללים, ויתחשב בהמלצות הספק(ים) של תתי-המכללים, כדי להבטיח כי תוצאי ההפרעות האלקטרומגנטיות לא יגרמו לפעולה לא בטיחותית או/וגם מסוכנת. קריטריוני הביצוע שלהלן ישמשו לקביעת התוצאה (עבר/נכשל) של בדיקת חסינות EMC:

א) עבור הבדיקות המצוינות ב-EN 61000-6-2, יחול קריטריון הביצוע כמפורט ב-EN 61000-6-2

ב) בקשר לכל קריטריוני הביצוע המפורטים ב-EN 61000-6-2 (A, B וכו'), לא יהיו ירידה או הפסדים בביצועים כמפורט להלן:

- התנעה לא צפויה (ראו EN 1037);
- חסימת פקודת עצירת חירום, או שיצוב (resetting) של פעולת עצירת החירום (ראו EN 418 ו-EN 60204-1);

- עיכוב בהפעלה של מעגל בטיחות כלשהו כמפורט בסעיף 5.2.1 (ראו EN 1088);
- כל ירידה ביכולת גילוי כשל הקשורה לבטיחות.

הערה: מידע על אמצעים להפחתת ההשפעות של הפרעות אלקטרומגנטיות בציוד חנייה מכני, מובא ב-EN 60204-1:1997, סעיף 4.4.2.

5.3. ציוד חשמלי

5.3.1 כללי

הרכיבים החשמליים של ציוד חנייה מכני יסופקו לפי כל הסעיפים הישימים ב-EN 60204-1, נוסף על הדרישות המפורטות להלן. סעיפים מ-EN 60204-1 שיש להם נגיעה מיוחדת לציוד חנייה מכני, מצוינים אף הם בסעיף שלהלן.

הערה: ציוד חשמלי כולל חומרים, אבזרים, התקנים, כלים, קבועות, מכשור וכדומה, המשמשים חלק ממתקן החשמל של ציוד חנייה מכני או מחוברים אליו. הדברים אמורים לגבי ציוד אלקטרוני, אמצעים להתנתקות מאספקת המתח וכל התיוול של ציוד חנייה מכני עד לאמצעי הניתוק מאספקת המתח.

5.3.2 אמצעי הניתוק

ייוקטו אמצעים כדי למנוע התנעה לא צפויה והלם חשמלי בזמן ביצוע עבודה בציוד חנייה מכני או בציוד החשמלי שלו (ראו EN 1037 ו-EN 60204-1:1997, סעיפים 5.4 ו-5.5). יסופק התקן ניתוק המתאים לדרישות EN 60204-1:1997, סעיף 5.3.2 (a) או 5.3.2 (b) או 5.3.2 (c). במקרה של ציוד חנייה אוטומטי, הגישה להתקן הניתוק תהיה אך ורק לאנשים מורשים, ובמקרה של ציוד חנייה לא-אוטומטי ראו 5.2.3.4.2 לעיל. על התקן הניתוק יסומנו מטרתו וסוג הפעולה. התקן הניתוק יהיה ניתן לנעילה בעמדה "מבודדת" או ניתן להבטחה באופן אחר לפי דרישות EN 1037:1995, סעיף 5.2. אם ציוד חנייה מכני הוא חלק ממערכת המחולקת לקטעים נפרדים ולכל קטע אספקת מתח בדידה, יהיה אפשר לנתק מאספקת המתח כל קטע בנפרד, כדי לאפשר את ביצוע העבודה. כאשר חלקים הנושאים מתח חשמלי נשארים במתח לאחר ניתוקם באמצעות התקן הניתוק (לדוגמה, עקב חיבור פנימי בין חלקי המערכת), הם יסומנו/יוזוהו/יוגנו כראוי (ראו סעיף 5.2.3.4.3 ו-EN 60204-1:1997, סעיף 5.3.5 ו-6.2).

5.3.3 סביבה

הספק יבחר ויתקין ציוד המתאים לסביבת העבודה המיועדת. ארון ציוד החשמל (לרבות ארון התקן בקרה) יספק הגנה מתאימה, לדוגמה רמת הגנה מינימלית IP 4X, במקום שבו הארונות נגישים לכל אדם, תהיה רמת ההגנה המינימלית IP 44, וכשנעשית עבודה בחוץ, תהיה רמת ההגנה המינימלית IP 65 (ראו EN 60529). אם ציוד חנייה מיועד לשימוש בתנאים מיוחדים, שאינם נכללים בחלות EN 60204-1, לדוגמה טמפרטורת אוויר אופפת, לחות, גובה, יבצע היצרן את כל שינויי התכן ההכרחיים, יקפיד על כל אמצעי הבטיחות הנחוצים/אוגם יצהיר על כל הגבלות ההפעלה במדריך ההפעלה.

5.3.4 כללי תיוול

כללי התיוול שבהם משתמשים בציוד חנייה מכני ומתוך ציוד חנייה מכני אל אמצעי הניתוק מאספקת המתח, לרבות כל עבודה המתבצעת באתר, ולרבות טכניקות זיהוי ושיטות תיוול שמשמשות בהן גם בתוך מעטפת ומחוצה לה, יתאימו לדרישות EN 60204-1:1997, סעיף 14. התיוול שמחוץ למעטפת לא ימוקם בקרבת חומרים בעירים (כלי רכב אינו נחשב כחומר בעיר) או במקום שיש בו סיכון לנזק מכני. כאשר הדבר בלתי נמנע, יוגן התיוול באופן מתאים, לדוגמה בתוך מובל קשית, בתוך צינורות חשמל גמישים, בתעלות או באמצעים מתאימים אחרים. ציוד חשמלי יתוכנן, יסומן ויסודר, ככל שניתן, כדי למנוע חיבורים שגויים העלולים לגרום סכנת פציעה (לדוגמה, הפיכת כיוון התנועה או השפעה על תפקוד התקן הבטיחות).

5.3.5 מטענים אלקטרוסטטיים

גורמי סיכון, לרבות הלם ופיצוץ, עלולים להיגרם ממטענים אלקטרוסטטיים. אם יתגלה שקיים סיכון ישיר או עקיף לאדם בשל מטען אלקטרוסטטי, יינקטו אמצעי הגנה מתאימים (כגון: הארקה, מגע מברשת או אלמנט פריקה לחלקים נעים, ראו דו"ח CLC מס' R044-001).

5.4 מערכות וציוד הידרוליים

5.4.1 כללי

המערכות ההידרוליות והציוד ההידרולי שנועדו לשימוש בציוד חנייה מכני יעמדו בדרישות הסעיפים הישימים

ב- EN 982 ובדרישות המיוחדות שלהלן. להלן מפורטים סעיפים מ- EN 982 הנוגעים לציוד חנייה מכני.

הערה: הציוד ההידרולי המותקן בציוד חנייה מכני כולל חומרים, אבזרים, התקנים, כלים, קבועות, מכשור וכדומה, המשמשים חלק מהמתקן ההידרולי של ציוד חנייה מכני או מחוברים אליו, לרבות מכלים של נוזל הידרולי, משאבות לנוזל הידרולי, שסתומים, צילינדרים, מנועים הידרוליים, מצברים וכל הצנרת. מערכות הידרוליות מורכבות מכמה רכיבים של ציוד הידרולי.

5.4.2 מערכות הידרוליות

5.4.2.1 המערכות ההידרוליות יתוכננו ויורכבו כך שיימנעו או יצומצמו נחשולים (surges) בלחץ העבודה, לדוגמה שימוש במצברים.

5.4.2.2 מערכות הידרוליות יסופקו עם אמצעים להגנה מפני לחץ יתר אשר יהיו מוגנים מפני התערבות של גורמים לא מורשים,

אם יש גישה לאנשים, לרבות ילדים. לדוגמה, הם יכוונו אך ורק באמצעות כלים או באמצעים הניתנים לנעילה (ראו

EN 982, סעיף 5.3.5.1). הגנה מפני לחץ יתר תפעל בלחץ שאינו גדול מלחץ העבודה המקסימלי כפול 1.4.

האבזר להגנה מפני לחץ יתר המועדף הוא שסתום לפריקת לחץ שימוקם בסמוך לנקודת הסניקה של המשאבה (ראו

EN 982:1996, סעיף 5.1.2).

5.4.2.3 למערכות הידרוליות יהיו אמצעי ניתוק למניעת התנעה לא רצויה העלולה לגרום פציעה במהלך ביצוע עבודות

תחזוקה או כוונן בציוד ההידרולי. אמצעים אלו יהיו ניתוק חשמלי ממנוע המופעל בעזרת משאבה, או ניתוק הידרולי

באמצעות שסתום או צימוד תקע/שקע, לפי העניין. לאנשים מורשים תהיה גישה להתקן הניתוק בכל עת, ויסומן עליו

סוג הפעולה ומטרתה. להתקן הניתוק תהיה אפשרות לנעילה במצב "מנותק" או אפשרות להבטחה באופן אחר (ראו

EN 1037, סעיף 5.2 ו-EN 982, סעיף 5.1.6).

אם הציוד הוא חלק ממערכת המחולקת לקטעים נפרדים, יהיה אפשר לנתק מאספקת המתח כל קטע בנפרד, כדי

לאפשר את ביצוע העבודה.

כשחלקי המערכת נשארים בלחץ לאחר ניתוק (לדוגמה, בשל חיבור פנימי או בשל שימוש במצברים הידרוליים באותו

חלק של המעגל), יהיה אפשר לנתק כל מקור לחץ בנפרד, כדי לאפשר את ביצוע העבודה באופן בטיחותי. חלקי

המערכת האלה יסומנו, יזוהו ויוגנו כהלכה (ראו EN 982:1996, סעיף 5.3.4.5.1).

5.4.2.4 מערכות הידרוליות הכוללות מצברים הידרוליים יעמדו בדרישות EN 982:1996, סעיף 5.3.4.5.

5.4.2.5 מערכות הידרוליות יסופקו עם אמצעים מתאימים לבדיקת לחץ העבודה בחלקים המתאימים של המערכת, לדוגמה,

נקודות חיבור מהיר מתאימות. אם נקודות אלו נמצאות בלחץ, הן יוגנו מפני שימוש לא מורשה, למשל באמצעות

נעילה.

5.4.2.6 מערכות הידרוליות יכללו התקנים מתאימים לפני כל שסתום נעילה למטרות בטיחות. יינקטו אמצעים מתאימים כדי

לוודא שהנוזל ההידרולי נקי ברמה הנדרשת לסוג המערכת (ראו EN 982:1996, סעיפים 5.3.4.1.3 ו-5.3.7).

5.4.2.7 המערכות ההידרוליות יעמדו בלחץ סטטי של 20% לפחות מעל לערך הנורמלי של הגנה מפני לחץ יתר. לדוגמה, פי 1.6

מלחץ העבודה המרבי.

5.4.3. ציוד הידרולי

5.4.3.1. כללי

הספק יבחר ויתקין ציוד המתאים לסביבת העבודה המיועדת. אם הציוד מיועד לפעול בתנאים חריגים היכולים להשפיע לרעה על פעולת הציוד, לדוגמה, טמפרטורת אוויר אופפת, לחות, גובה, יבצע היצרן את כל ההתאמות ההכרחיות בתכנון, וינקוט את כל אמצעי הזהירות הנחוצים או/וגם יצהיר על כל ההגבלות בהפעלה במדריך התפעלה. מעטפות עבור הציוד ההידרולי (לרבות מעטפות התקני בקרה) יספקו הגנה מתאימה. כל הציוד, לרבות משאבות, מנועים, צנרת גמישה, יתאימו לנוזלים ההידרוליים שבשימוש (ראו EN 982:1996, סעיף 5.3.4.1).

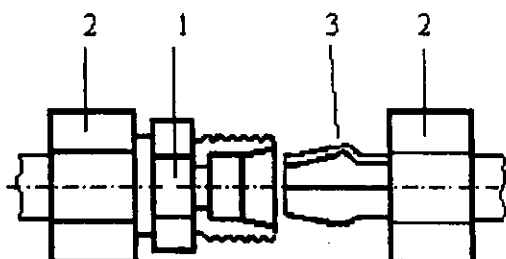
5.4.3.2. מכלי נוזלים יתאימו לדרישות EN 982:1996, סעיף 5.3.4.4.

5.4.3.3. ציוד הידרולי, למעט יוצאי הדופן המפורטים בסעיפים 5.4.3.6 ו-5.4.3.7 כגון התקני הפעלה, מצברים, שסתומים, צנרת וחיבוריה, יתוכננו לעמידה בלחץ הגדול פי 3 לפחות מלחץ העבודה המרבי ללא כשל או עיווי משתייר.

5.4.3.4. מצברים טעונים בגז המספקים נוזלים הידרוליים לפעולות הקשורות לבטיחות, יתאימו ל-EN 982:1996,

סעיף 5.3.4.5, ויכללו התקן לגילוי מפלס נוזלים מזערי. אם מפלס הנוזל הגיע לרמה המזערית, ייתן ההתקן באופן אוטומטי פקודת עצירה.

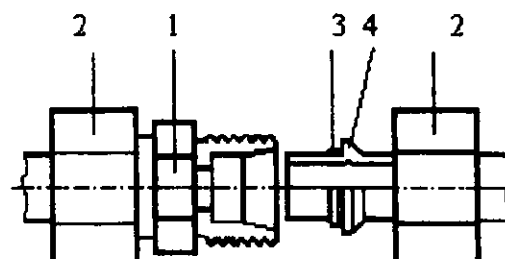
5.4.3.5. לבוכנות המשמשות להרמת רכיבים יהיה שסתום מתאים, שיחובר אליהן ישירות או יהיה חלק בלתי נפרד מהן, כדי למנוע את הנמכת נושא המטען במקרה של כשל בצינור או בזרנוק. שסתום זה לא יחובר ישירות לבוכנה, אם בין השסתום לבוכנה משתמשים רק בצינור פלדה קשיח עם אבזרים מתכתיים ("security swaged" fitting) או בחיבורים דומים (ראו ציור 1 ו-2 להלן).



מקרא לציור:

1	גוף האבזר
2	אום
3	צינור בעל הטבעה להבטחת אטימות

ציור 2 - אבזר מטיפוס 2



מקרא לציור:

1	גוף האבזר
2	אום
3	אטם
4	צינור בעל הטבעה להבטחת אטימות

ציור 1 - אבזר מטיפוס 1

5.4.3.6. במקרה של בוכנות הידרוליות הפועלות ישירות, אם משתמשים בקצה הבוכנה לעצירת התנועה, והבוכנה כוללת

רפידה, הבוכנה תעמוד בכוח סטטי השווה כפליים לחץ העבודה המרבי, ללא כשל או עיווי משתייר. בוכנה הנעצרת ללא רפידה תעמוד בכוח סטטי השווה לחץ העבודה המרבי כפול שלוש, לפחות, ללא כשל או עיווי משתייר. אם רלוונטי העניין הבטיחותי, הבוכנה תעמוד בכוח סטטי השווה לחץ העבודה המרבי כפול 4, לפחות, ללא כשל או עיווי משתייר.

5.4.3.7. במקרה של בוכנות הידרוליות הפועלות ישירות כשהן פתוחות פתיחה מלאה, יעמדו הבוכנות בכוח סטטי השווה כפליים לחץ העבודה המרבי, ללא קריסה, כשל או עיווי משתייר.

5.4.4. כללים בנוגע לצנרת (כללי התקנה)

הכללים להנחת צנרת המשמשים לציד חנייה מכני, לרבות עבודות המתבצעות באתר, יתאימו לדרישות EN 982:1996, סעיפים 5.3.4.2 ו-5.3.4.3. תכן המערכת, טכניקות זיהוי ועבודה באתר ימנעו ככל האפשר חיבורים שגויים או חיבורים חדשים העלולים לגרום סיכון של פגיעה (לדוגמה, היפוך כיוון התנועה או השפעה לרעה על פעולות בטיחות). הצנרת תותקן כראוי כדי למנוע בועות אוויר, כי כל אוויר לכוד בנוזל הידרולי משפיע על דחיסות הנוזל ועלול להוביל למצבים מסוכנים. אם הדבר אפשרי, לא תותקן צנרת לא מתכתית או/וגם לא גמישה במקום שהיא חשופה לנזק מכני, לדוגמה, עיקולים חדים, פיתול, חיכוך, מגע עם חלקים נעים או בקרבת חומרים בעירים. כשאין אפשרות להימנע ממצבים אלה תוגן צנרת מסוג זה.

5.5. נושא מטען

5.5.1. תכן נושאי המטען ייעשה כך שאנשים יוכלו להיכנס אל כלי רכב חונים ולרדת מהם בעמדת הגישה או באזור המעבר של מערכות אוטומטיות לחנייה.

5.5.2. נושאי המטען יתוכננו לקלוט ולחביל כלי רכב. כשנושאי המטען נעים במאונך על ידי תומכים לא מונחים, יסופקו אמצעים בעמדות ההעמסה לקבלת הכוחות האופקיים הנובעים מההעמסה. יסופקו אמצעים להפחתת הסיכון להישמטות נושאי מטען הנעים אופקית מהמובילים.

5.5.3. אם משתמש או נוסע יכולים ליפול ממטען נושא המטען מגובה של יותר מ-1 מ', יסופקו אמצעי הגנה בגובה של 1 מ' לפחות. במקום שבו משתמשים במעקה, הוא יורכב מאזן יד, און תיכון ולוח רגל בגובה של 0.05 מ' לפחות. אמצעי הגנה אינם נדרשים כאשר בצורה נקודתית המרחק בין נושא המטען וחלקים נייחים או נעים בסביבה קטן מ-0.2 מ'. און היד יתוכן לעמוד בעומס צידי של 300 ניוטון בכל נקודה לאורכו בלי כפיפה הגדולה מ-0.1 מ'.

מרחק בטיחותי בין און יד ואון תיכון לבין חלקים הנעים בקרבתם יהיה 0.08 מ' לפחות.

5.5.4. במערכות אוטומטיות המרווח האופקי המרבי בין נושא המטען לבין האזור שסביבו, הנגיש למשתמשים, יהיה 0.04 מ' לכל היותר.

בציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אנכית בלבד, המרווח המרבי בין נושא המטען לבין נקודת הגישה למשתמש בעת כניסתו אל נושא המטען, יהיה 0.04 מ' לכל היותר.

5.5.5. לנושאי המטען יהיו התקנים (למשל מעצורי גלגלים, תעלות לגלגלים, עזרי מיקום) שיאפשרו את חניית כלי הרכב כך שתובטח פעולה בטוחה של ציוד החנייה המכני.

5.5.6. באזורים המיועדים לגישת המשתמש, יהיה לנושא המטען משטח רציף, ללא פתחים. במקומות שבהם פתחים הכרחיים, למשל ניקוז מים, הפתחים לא יאפשרו לכדור שקוטרו גדול מ-30 מ"מ לעבור דרכם, ופני השטח של נושא המטען ימנעו החלקה, לדוגמה באמצעות פסים בולטים.

5.5.7. באזורים המיועדים לגישת המשתמש, יהיה אזור המעבר משטח רציף, ללא פתחים. במקומות שבהם פתחים הכרחיים, למשל, ניקוז מים, הפתחים לא יאפשרו לכדור שקוטרו גדול מ-30 מ"מ לעבור דרכם.

5.6. רכיבי הרמה

5.6.1. כללי

5.6.1.1. רכיבי הרמה יהיו רכיבים תלויים, בוכנות הידרוליות, בורג מוביל/אומים או פס שיניים. לא יהיה שימוש בבוכנות פנימיות.

5.6.1.2. יהיו שני רכיבי תילוי לפחות שאינם תלויים זה בזה.

- 5.6.1.3. רכיבי התילוי יסופקו עם אמצעים להשוואה (בקירוב) של המתיחות שלהם. הם יכולים לכלול תנועות דיפרנציאליות של גלגלים משוננים או גלגלי שרשרת. ניתן להתייחס לדרישה זו כדרישה שמולאה, אם למשל רכיבי ההרמה מחוברי לצדדים מנוגדים של נושא המטען.
- הערה:** ניתן להתייחס לדרישה זו כדרישה שמולאה אם הגמישות של הרכיבים מתאימה.
- משתמשים ברכיבי מתיחה קפיציים כשמשמשים אך ורק בשני רכיבי תילוי.
- 5.6.1.4. כשהעמסה אקסצנטרית יכולה לפגוע ברכיבי התילוי, יינקטו אמצעים לפצות על כך.
- 5.6.1.5. יסופקו אמצעים שימנעו את רכיבי התילוי או רכיבי הרמה גמישים אחרים מלהישמט מחריץ הגלגלת, מגלגל השרשרת, מגלגל שיניים (sprocket) או מרכיבי הינע.
- 5.6.1.6. ציוד חנייה בעל רכיבי תילוי יסופק עם התקן בטיחות אחד או יותר למניעת רפיון של רכיב ההרמה. דרישה זו חלה גם על וסת מהירות-יתר של שרשרת או כבל.
- 5.6.1.7. יסופק התקן אוטומטי למניעת הורדה בלתי רצויה של נושא המטען. תנאי זה ימולא באחת האפשרויות האלה:
- א) התקן נעילה (ראו סעיף 3.6.13) כשנעשה שימוש באמצעי ההרמה האלה: רצועה משוננת, שרשרת, רכיבי הרמה הידרוליים לא ישירים או כבל פלדה.
- ב) שסתום לפי סעיף 5.4.3.5 עבור רכיבי הרמה הידרוליים; שקיעה בעקבות דליפה פנימית לא תחרוג מ-30 מ"מ בתוך 24 שעות.
- 5.6.1.8. אם כשל של רכיבי הרמה עלול לגרום לנפילה של אדם מגובה של יותר מ-1 מ', לדוגמה, בעת עזיבת כלי הרכב או כניסה לתוכו, יסופק ציוד בטיחות מתאים, לדוגמה התקן תפיסה המופעל על ידי וסת מהירות-יתר, שסתום הידרולי לפי סעיף 5.4.3.5 או אום בטיחות לפי סעיף 5.6.6.2. במקרה של כשל, יחזיק ציוד בטיחות זה את נושא המטען ואת עומס העבודה הנקוב או בהדרגה יביאם לעצירה.
- התאווטה הממוצעת לא תחרוג מ- $1.0 g_n$. אם התקן התפיסה הופעל, או אום הבטיחות הועמסה, ליקוי זה יאוותר לפי סעיף 5.11.14.
- 5.6.1.9. תכן רכיבי ההרמה ייעשה כך שהם יהיו גמישים למטרות שירות ובדיקה.
- 5.6.2. **כבל פלדה המשמש כרכיב הרמה**
- 5.6.2.1. כבלי פלדה יתאימו ל-EN 12385 חלק 4 או חלק 5, לפי טיפוס ההינע ויורכבו מ-114 תילים נפרדים לפחות. לא יהיה להם יותר מליבה סיבית אחת.
- 5.6.2.2. חוזק המתיחה של תילים יחידים המשמשים בכבל פלדה לרכיבי הרמה יהיה 1570 ניוטון לממ"ר לפחות, ולא יהיה גדול מ-1960 ניוטון לממ"ר.
- עומס הקריעה המזערי של כבלי פלדה יהיה פי חמש לפחות מהעומס הסטטי המרבי האפשרי במיקום החמור ביותר. אישור על עומס הקריעה המזערי של כבלי הפלדה יצוין בתעודה.
- 5.6.2.3. הקוטר הנומינלי של כבלי הפלדה יהיה 7 מ"מ לפחות. הקוטר הנומינלי של כבלי וסת מהירות-יתר לא יהיה קטן מ-6 מ"מ.
- 5.6.2.4. גלגלת הכבל ותוף הכבל יהיו בעלי קוטר הגדול פי 18 לפחות מקוטר הכבל, במקרה של ליפוף בשכבה אחת, ובעלי קוטר הגדול פי 22 לפחות מקוטר הכבל, במקרה של ליפוף רב-שכבתי. קוטרי הגלגלת והתוף מתייחסים למרכז הכבל.
- 5.6.2.5. חיבור אבזרי קצה של הכבלים יובטח אך ורק באמצעים האלה:
- לולאה קלועה (spliced eye) (ראו EN 13411 חלק 2);
 - לולאות מובטחות בשרוול לחיצה - לולאות אלומיניום הפוכות - לולאות פלמיות (ראו prEN 13411 חלק 3);
 - מהדק כבל טריזי אסימטרי שקוע (ראו prEN 13411 חלק 6);
- יעילות החיבור של אבזרי הקצה תהיה 80% לפחות מעומס הקריעה המינימלי של הכבל ותוכח בתעודה.

- 5.6.2.6. כל תופי הכבלים יהיו מחורצים ויסופקו עם אמצעי למניעת הישמטות הכבל מהתוף. במצב הנמוך ביותר של נושא המטען על התוף יישארו 2 ליפופים קבועים של כבל לפחות. מותרת שכבה אחת של כבל על התוף אלא אם משתמשים במערכת סלילה ("סדרן") להסדרת המיקום הנכון של הכבל.
לא ייעשה שימוש בגלגלי הינע בחיכוך.
- 5.6.3. **שרשרות המשמשות כרכיבי הרמה**
- 5.6.3.1. עומס הקריעה המזערי בשרשרות יהיה פי ארבע לפחות מהעומס הסטטי המרבי האפשרי, כשהעומס הנקוב במצב העמסה החמור ביותר.
- 5.6.3.2. עומס הקריעה המזערי של השרשרות יוכח בתעודה.
- 5.6.3.3. החיבור בין השרשרות לבין מיקום קיבוע השרשרות (קצה החיבור) יוכל לשאת 80% מעומס הקריעה לפחות הדרוש לקבלת מקדם בטיחות 4.
- 5.6.4. **רצועות משוננות המשמשות כרכיבי הרמה**
- 5.6.4.1. הרצועות המשוננות יוגנו מפני מגע ישיר עם מים, שמן, חומרי סיכה וחומרים ממשים.
- 5.6.4.2. רצועות משוננות המשמשות כרכיבי הרמה יתאימו באופן כללי ל-ISO 13050 ויהיו עשויות מגומי עם רכיבי מתיחה עשויים תילי פלדה מצופים פליו. במקרה של לחות גבוהה משולבת בחום, רכיבי המתיחה יהיו עשויים פלדת אל-חלד מצופה פליו.
- 5.6.4.3. עומס הקריעה המזערי של הרצועות המשוננות המשמשות כרכיבי הרמה יהיה פי חמש לפחות מהעומס הסטטי המרבי בכל רצועה משוננת, כשהעומס הנקוב במצב העמסה החמור ביותר.
- 5.6.4.4. החיבורים בין התוף/ נושא המטען, המבנה והרצועה יעמדו בכוח קריעה מזערי של 80% לפחות מעומס הקריעה הדרוש לקבלת מקדם בטיחות 5.
- 5.6.4.5. הרצועה תימתח על גבי גלגל ההינע על פי המלצות יצרן הרצועות המשוננות. הרצועות על גלגל ההינע יובטחו מפני הישמטות ממנו.
- 5.6.4.6. גלגלי ההינע ייוצרו מחומרים עמידים בשחיקה כגון, פלדה, יצקת ברזל, אלומיניום בציפוי אנודי קשה. גלגלי ההינע יהיו משוננים בעיבוד שבבי. גלגלי ההינע יצוידו באוגנים וקוטרם לא יקטן מהקוטר המזערי, לפי המלצות היצרן ולפי הסבולות כמפורט ב-ISO 13050:1999 טבלות 7, 17 ו-25. גלגלי ההינע ישולבו ברצועה במספר מינימלי של שיניים על פי המלצות יצרן הרצועות.
- 5.6.4.7. גלגלי סרק הבאים במגע עם הצד המשונן של הרצועות, יהיו משוננים בעיבוד שבבי, ובעלי אוגנים, וקוטרם לא יקטן מהקוטר החיצוני של הגלגל המשונן הקטן ביותר במערכת. גלגלי סרק הבאים במגע עם גב הרצועה המשוננת יהיו בעלי שפה חלקה.
- 5.6.4.8. זווית הנטייה (fleet angle) בין מישור הגלגל לבין הרצועה המשוננת לא תהיה גדולה מ-0.25°.
- 5.6.4.9. התמסורת של הרצועות המשוננות או רכיבי ההרמה יתוכננו כך שתתאפשר בדיקה חזותית שלהם, בלי להסירם או בלי פירוק נרחב של חלקים נושאי עומס של הצידוד.
- 5.6.5. **רכיבי הרמה מסוג שינן ופס שיניים**
- 5.6.5.1. כאשר נעשה שימוש בשינן ופס שיניים כרכיבי הרמה, וסת המהירות יונע על ידי שינן בטיחות נפרד.
- 5.6.5.2. השינן של התקן הבטיחות ייוצר מפלדה בעיבוד שבבי וימוקם מתחת לשינני ההינע.
- 5.6.5.3. נוסף על הגלילים המובילים של נושא המטען ייוקטו אמצעים יעילים ופעילים למנוע הינתקות של שינני הינע מפס השיניים. אמצעים אלו יתוכננו באופן שהתנועה הצירית של השיניים תוגבל כך שלפחות שני שלישים מרוחב השן תמיד משולבים בפס השיניים. אמצעים אלו יתוכננו גם להגבלת התנועה הרדיאלית של השיניים ממצב השילוב הרגיל, ביותר משליש מעומק השן. דרישה זו חלה גם במקרה של כשל של הגלגל הנגדי או סידור אחר שתוכנן להבטיח שילוב, או במקרה של כפיפה מקומית או עיוות של המבנה התומך שעליו מותקן פס השיניים.

- 5.6.5.4. רכיבי הרמה מסוג שינן ופס שיניים ייוצרו מפלדה בעיבוד שבבי ופסיעת השיניים המינימלית תהיה מודול 7. יובטח מקדם בטיחות של 6 לפחות ביחס לכוח הקריעה המרבי של החומר, על פי העומס הסטטי התלוי הכולל. לצורך חישוב זה כל הכוחות ייחשבו כפועלים על שן אחת בלבד.
- 5.6.5.5. פסי שיניים יהודקו בבטחה אל המבנה הנושא, במיוחד בקצוות. רכיבי פסי שיניים ימוקמו באופן מדויק במחברים, לדוגמה, בסבולת של עד מאית מפסיעת שן, כדי להבטיח שילוב מדויק של השיניים.
- 5.6.5.6. אם על פס השיניים משולבים כמה שיני הינע, יותקן התקן כוונון עצמי המיועד לחלוקת העומס בין כל שיני ההינע.
- 5.6.5.7. שיניים לא ישמשו כמובילי נושא המטען.
- 5.6.5.8. תתאפשר בחינה חזותית של השיניים בלי להסירם או בלי פירוק נרחב של חלקים נושאי עומס של ציוד החנייה.
- 5.6.6. **רכיבי הרמה מסוג בורג מוביל או אום**
- 5.6.6.1. בורג מוביל או אום יתוכננו כך שעומס הקריעה המזערי יהיה פי 6 מהעומס הנקוב לפחות במצב החמור ביותר. מערך הבורג המוביל יתוכנן למנוע היפרדות נושא המטען מהבורג המוביל בפעולה רגילה. יינקטו אמצעים למניעת קריסת הבורג או היתקקות של האום מרכיב התילוי, אם הוא חסום בגלל סיבות חיצוניות.
- 5.6.6.2. לכל בורג מוביל תהיה אום נושאת ואום בטיחות בלתי מועמסת. אום הבטיחות תועמס אך ורק במקרה של כשל האום הנושאת. לא תתאפשר הרמת נושא המטען באמצעות המנוע, אם אום הבטיחות תועמס. יותקן מפסק בטיחות או התקן בטיחות, אחר המנוע תנועה כלפי מעלה בתנאי-קדם אלה.
- 5.6.6.3. מערכות הבורג המוביל יצוידו בהתקנים (כגון עצרי קצה מכניים) בשני הקצוות כדי למנוע הישמטות אומי הנשיאה ואומי הבטיחות מהבורג המוביל.
- 5.6.6.4. משך החיים המתוכנן של הברגים המובילים יהיה ארוך יותר ממשך החיים של אומי הנשיאה (לדוגמה, החומר שהבורג המוביל עשוי ממנו יהיה בעל עמידות-שחיקה גבוהה יותר מזו של החומר שהאום הנושאת עשויה ממנו. יובא בחשבון גם משך החיים של מחברי הבורג המוביל.
- 5.6.6.5. יתאפשר גילוי הבלאי של האומים הנושאות את העומס בלי פירוק ניכר.
- 5.6.6.6. ניתן להשתמש בהינע מסוג בורג כדורי ואום כדורית רק אם התכן שלהם מבטיח בטיחות חשווה לנדרש בסעיפים 5.6.6.1 עד 5.6.6.5.
- 5.6.7. **רכיבי הרמה הידרוליים** (ראו סעיף 5.4).
- 5.7. **רכיבי תמסורת**
- 5.7.1. לא יהיה שימוש בציוד פנימטי כרכיב תמסורת.
- 5.7.2. רכיבי תמסורת יתוכננו להיות נגישים למטרות שירות ובחינה.
- 5.7.3. ניתן לצייד את נושאי המטען הנעים באופן אופקי באמצעים של הפעלה דינית. במקרה זה, הם יעמדו בדרישות האלה:
- (א) יהיו נגישים ויתוכננו כך שהאדם המבצע את הפעולה הידנית לא יהיה בסיכון;
- (ב) כיוון התנועה של נושא המטען יסומן בסימון ברור ובר-קיימה.
- 5.7.4. כאשר כבלי פלדה, שרשרות, רצועות משוננות, ברגים מובילים ואומים מובילים, פסי שיניים ושיניים משמשים כרכיבי תמסורת, הם יצוידו באמצעים המופעלים אוטומטית והמסוגלים להאט את נושא המטען ממהירותו המתוכננת כשהוא עמוס בעומס הבדיקה.
- 5.7.5. הבלמים יתוכננו על פי הדרישות האלה:
- (א) כוח הבלימה ייוצר באמצעות קפיצי לחיצה הנתונים במובילים, אשר:
- (i) שני קצוות הקפיצים יהיו בתוך מובילים למניעת קריסה ולמניעת יציאתם ממקומם בזמן השימוש; או
- (ii) הקפיצים ייבחרו כך שקוטר התיל יהיה גדול מהמרווח בין כריכות הקפיץ, כך שימנע מכריכות הקפיץ להסתבך זו בזו במקרה של שבר

- (ב) הבלמים יופעלו אוטומטית במקרה של הפסקה באספקת המתח בדרך כלשהי;
- (ג) אם הבלמים ניתנים לשחרור ידני, הם ישובו אוטומטית למצב בלימה בעת שחרורם.
- 5.7.6 רכיבי תמסורת (כגון, גלגלי שיניים, רצועות, גלי הינע, גלגלים) יוגנו לפי טבלות 2, 3, 4 או 6 שב-EN 294:1992, או יוגנו באמצעות מגנים קבועים כדי להפחית את הסיכון לפגיעה (ראו EN 953).
- 5.8 **ציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אופקית באזורים הנגישים למשתמש**
- 5.8.1 המהירות המרבית של נושאי המטען לציוד הנע אופקית תהיה 0.2 מ' לשנייה.
- 5.8.2 שפות נושאי המטען המקבילות לכיוון התנועה יהיו נטולות מגרעות, כך שימוזער הסיכון לחיתוך או לגזירה. המרווחים בין חלקים נעים של נושא המטען, שאינם מקבילים לכיוון התנועה (כגון: שפות, כבשי גישה, תעלות, גלגלים, כיסויים), לבין הרצפה לא יהיו גדולים מ-0.02 מ' כדי למנוע סיכון של השחלת גפיים תחתונות בין השפות הראשיות של נושא המטען לבין הרצפה (ראו EN 811 וציור C.1).
- המרווחים בין חלקים נעים של נושא המטען, המקבילים לכיוון התנועה, לבין הרצפה לא יהיו גדולים מ-0.02 מ' כדי למנוע סיכון של השחלת גפיים תחתונות בין השפות הראשיות של נושא המטען לבין הרצפה (ראו EN 811 ונספח Ca ונספח Cb). אם הדבר לא ניתן, המרחק המינימלי בין השפה החיצונית לגלגלים יהיה 0.05 מ' לפחות.
- 5.8.3 נושאי מטען הנעים אופקית ובכיוון ציר האורך של כלי הרכב, יהיו בעלי משטחים נושאי עומס שגובהם לא יהיה גדול מ-0.10 מ' מעל לרצפה (ראו EN 811 וציור C.2). כל שפות נושאי המטען הנעים לאורך יתוכננו כך שכלי רכב יוכל לעלות על נושא המטען או לעבור מעליו.
- 5.8.4 למניעת הימחצות אנשים, המרחק בין נושאי המטען וכלי הרכב החונים עליהם, לפי הוראות ההפעלה, לבין נושאי המטען הסמוכים להם, כלי רכב חונים אחרים או חלקים קבועים בסביבה, יהיה כמפורט להלן:
- 5.8.4.1 **נושאי מטען הנעים בניצב לציר כלי הרכב**
- מרחקי הבטיחות (ראו ציור C.1) שלהלן נדרשים עבור נושאי מטען, כך שמעמדת הבקרה שדה הראייה אינו מופרע על פני כל אזור הפעולה:
- 0.12 מ' לפחות בין השפות החיצוניות של שני נושאי מטען בניצב לכיוון התנועה, למעט פגושים וחתקני חיבור;
 - 0.40 מ' לפחות בין הדפנות הפנימיות של שפות שני נושאי מטען סמוכים;
 - 0.18 מ' לפחות בין השפות החיצוניות של נושא המטען בניצב לכיוון התנועה לבין עצמים קבועים בסביבה;
 - 0.32 מ' לפחות בין הדפנות הפנימיות של שפות נושא המטען בניצב לכיוון התנועה לבין עצמים קבועים בסביבה;
 - 0.30 מ' בין פגושים של כלי רכב חונים לבין עצמים קבועים בסביבה או פגושים של כלי רכב אחרים.
- כאשר שדה הראייה מוגבל, יסופקו חתקני בטיחות לפי סעיף 5.9.
- אם יש יותר משורה אחת של נושאי מטען או מתקנים של ציוד חנייה שאורכם גדול מ-30 מ' או הפרעות חריגות, כגון עמודים בשדה הראייה, הם ייחשבו כגורמים לשדה ראייה מוגבל.
- 5.8.4.2 **נושאי מטען הנעים בכיוון ציר כלי הרכב**
- מרחקי הבטיחות (ראו ציור C.2) שלהלן נדרשים עבור נושאי מטען, כך שמעמדת הבקרה שדה הראייה אינו מופרע על פני כל אזור הפעולה:
- 0.12 מ' לפחות בין השפות החיצוניות של שני נושאי מטען בניצב לכיוון התנועה;
 - 0.18 מ' לפחות בין השפות החיצוניות של נושא המטען לבין עצמים קבועים בסביבה, כשנושא המטען נמצא בקצה מהלכו;
 - 0.12 מ' לפחות בין השפות החיצוניות של נושא המטען במקביל לכיוון התנועה לבין עצמים קבועים בסביבה;
 - 0.40 מ' לפחות בין הדפנות הפנימיות של שפות נושא המטען לבין עצמים קבועים בסביבה;
 - 0.30 מ' בין פגושים של כלי רכב חונים לבין עצמים קבועים בסביבה או פגושים של כלי רכב אחרים.

- כאשר שדה הראייה מוגבל, יסופקו התקני בטיחות לפי סעיף 5.9.
- בציוד חנייה שיש בו יותר משורה אחת של נושאי מטען או הפרעות חריגות, כגון עמודים בשדה הראייה, הם ייחשבו כגורמים לשדה ראייה מוגבל.
- אם יש שורה אחת של נושאי מטען נדרשים גם מרחקים אלה:
- מרחק הגדול מ-20 מ' בכיוון התנועה או 10 מ' בכיוון המנוגד לתנועה כאשר עמדת הבקרה נגישה מכלי הרכב;
 - מרחק הגדול מ-30 מ' בכיוון התנועה או 10 מ' בכיוון המנוגד לתנועה.
- 5.8.5 אם נושאי המטען מופעלים בקבוצות, דרישות סעיף 5.8.4 לעיל אינן נחוצות. במיוחד, עבור סוג זה של פעולה, עמדת הבקרה יהיו מרוחקות כ-10 מ' מהשפות הקדמיות של נושאי המטען הנעים בקבוצות.
- 5.8.6 ציוד חנייה הנע בכיוון ציר כלי הרכב לפי סעיף 5.8.4.2 יופעל באמצעות התקני בקרה מסוג "לחיצה מתמדת" (hold to run) (ראו סעיף 5.2.3).
- 5.8.7 התקני בקרה מסוג "לחיצה מתמדת" אינם נדרשים בציוד חנייה הנע בניצב לציר כלי הרכב, במקום שהותקנו התקני בטיחות קבועים לפי סעיף 5.8.4.1 (ראו גם סעיף 5.9.2).
- 5.8.8 הפעלת ציוד חנייה תוגבל לאנשים מורשים, לדוגמה בעזרת קוד גישה, כרטיס מגנטי, מתג המופעל בעזרת מפתח.
- 5.8.9 במקום שבו נושאי המטען מיועדים להישאר מחוץ לאזור העבודה, במצב מנוחה (ראו סעיף הקדמה - משא ומתן), יינקטו אמצעים למניעת אפשרויות של נפילה ומעידה.
- 5.9 **התקני בטיחות לציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אופקית**
- 5.9.1 כללי
- אם מרחקי הבטיחות כמצוין בסעיפים 5.8.4.1 ו-5.8.4.2 אינם ניתנים לצפייה בשל תכן המבנה, או אם שדה הראייה על ציוד חנייה מעמדת הבקרה מוגבל, אזורי הסכנה בין החלקים הנעים או בין חלקים נעים לחלקים קבועים יוגנו בתחום שבין 0.3 מ' ל-1.5 מ' מעל לרצפה בעזרת התקני בטיחות לדוגמה, ספי בטיחות, קרן אלקטרו-אופטית, סורקי לייזר. סעיף זה אינו חל על פגושים והתקני חיבור.
- ניתן להתקין התקני בטיחות בנושאי מטען או בחלקים קבועים אחרים בסביבה.
- במקום שבו יכול להיגרם נזק להתקני בטיחות עקב נוכחותם של פגושים או/גם התקני חיבור, מותר להפסיק את פעולתם של התקני הבטיחות באזורים המתאימים.
- 5.9.2 כשהתקן הבטיחות מופעל, נושא המטען יעצור בטרם פגיעה בבני אדם.
- 5.9.3 אזורי הסכנה של החלקים הקבועים בקצות מסלול תנועתו של נושא המטען יוגנו למשל באמצעות התקן הגנה אלקטרו-אופטי פעיל (ראו IEC 61496-2) המותקן אופקית בגובה שבין 0.5 מ' ל-0.7 מ' מעל לרצפה.
- 5.9.4 תנועתו של נושא המטען תסומן באמצעות אורות אזהרה מהבהבים (אחד או יותר) (ראו EN 61310-1 ו-EN 842) המותקנים במקומות בולטים.
- 5.10 **ציוד חנייה לא-אוטומטי הנע אנכית באזורים הנגישים למשתמש**
- 5.10.1 התקן נעילה מכני יסופק (עבור רכיבי הרמה הידרוליים, ראו סעיף 5.4.3.5) אם בעקבות ירידה בלתי רצויה:
- (א) יש סיכון למעיכת אדם או כלי רכב הממוקמים מתחת לנושא המטען כאשר הוא מופעל על ידי המשתמש;
 - (ב) אפשרות התנגשות בין נושא המטען לבין רכיבים או חלקים מהבניין במקרה של הטיה של נושאי המטען (ראו הקדמה - משא ומתן).
- 5.10.2 תנועות אנכיות שאינן נעשות על ידי ציוד הידרולי בפעולה ישירה או בלתי ישירה, יוגבלו על ידי התקנים-מגבלים (התקנים להגבלת קצה המהלך) וגם על ידי מפסקים-מגבלים במצב העבודה הגבוה ביותר או הנמוך ביותר (מפסקי קצה מהלך) לפי סעיף 5.2.2.1. אם המפסק-המגבל מופעל בגלל כשל של ההתקן-המגבל, כל תנועה עוקבת הרחוקה מהמפסק-המגבל תהיה אפשרית בפיקוח של אדם מורשה.
- סעיף זה אינו חל על הקצה התחתון של המהלך כאשר נושא המטען יורד בכוח הכובד.

- 5.10.3. אם ציוד חנייה מכני תוכנן לשאת את המטען בעזרת כמה רכיבי הרמה, יובטח שהעדר סנכרון לא מכוון של רכיבי ההרמה יוגבל בתנאים שלהלן:
(א) הפרשי גובה של 50 מ"מ,
או
(ב) נטייה מרבית של מעלה אחת, הנמדדת בין שתי פינות אקראיות של נושא המטען.
- 5.10.4. ציוד חנייה יופעל במהירות הרמה והורדה מרבית של 0.15 מ' לשנייה, הנמדדת בשפת הכניסה בנקודת הגישה אל יחידת החנייה.
- 5.10.5. הגישה לשימוש בציוד חנייה תוגבל לאנשים מורשים בלבד, באמצעים כגון קודי גישה, כרטיס מגנטי, מתג המופעל בעזרת מפתח.
- 5.10.6. בנקודת הגישה אל נושא המטען יותקנו אמצעי אזהרה אופטיים כגון סימונים על הרצפה (ראו ISO 3864) או/וגם אור חיווי מהבהב^(י).
- 5.10.7. תנועה אנכית של כלי רכב, נושאי מטען ויחידות חנייה תישאר באזור העבודה.
- 5.10.8. במקום שנושאי המטען מיועדים להישאר מחוץ לאזור העבודה, במצב מנוחה (ראו סעיף הקדמה - משא ומתן), יינקטו אמצעים למניעת אפשרויות של נפילה ומעידה.
- 5.11. ציוד חנייה אוטומטי
- 5.11.1. המערכת תתוכנן כך שאם בשל תנועות בו-זמניות עלול להיגרם למערכת נזק או עלולות להיווצר שגיאות, תנועות אלו יהיו משולבות (interlocked).
- 5.11.2. תובטח הארה מלאה של אזור המעבר עוד לפני הגישה אליו. הארה מלאה זו תהיה אפקטיבית 60 שניות לפחות לאחר גילוי היעדרות אנשים בתוך אזור המעבר.
- 5.11.3. יינקטו אמצעים למניעת כניסה של אנשים לא מורשים לאזורי עבודה ולאזורי מעבר של ציוד חנייה.
- 5.11.4. דלתות השירות ייבנו כך שיוכלו להיפתח מבחוץ אך ורק בעזרת מפתח על ידי אנשים מורשים. תהיה אפשרות לפתוח אותן מבפנים ללא מפתח. דלתות השירות לא ייפתחו כלפי פנים אזור העבודה והן ייסגרו מעצמן.
- 5.11.5. אם דלת השירות לאזור העבודה נפתחה, ייעצר ציוד החנייה באופן אוטומטי בעזרת מפסק בטיחות או התקן אחר שווה ערך (ראו סעיף 5.2.2.1.1). בנסיבות אלו, אתחול של הציוד יתאפשר רק כשדלת השירות סגורה, וכן אך ורק על ידי אדם מורשה או בפיקוחו, לדוגמה בעזרת שימוש במפתח שמור או במערכת שיצוב (reset) שוות ערך.
- 5.11.6. כדי למנוע סיכונים הנובעים משינוי מבקרה ידנית לבקרה אוטומטית, או להפך, יסופקו עבור ציוד חנייה אוטומטי (מפסקים) המופעלים (ים) בעזרת מפתח או אמצעים חלופיים המספקים אותה מידת בטיחות. מפסק זה יימצא בעמדת בקרה מחוץ לאזור העבודה.
- במקומות גישה לאזור המעבר יסופקו אמצעים להבטחת עדיפות התקני הבקרה בתוך אזור העבודה על פני אלה שנמצאים מחוץ לאזור.
- 5.11.7. אזור המעבר של מערכת אוטומטית לחנייה יצויד בדלת ראשית אחת או יותר ובאמצעי ליציאה מאזור המעבר בשעת חירום, וניתן לציידו גם בדלתות צדדיות.

^(י) הערת עריכה: במקור נכתב flushing, ונראה שצריך להיכתב: flashing.

5.11.8. יש לספק מגני סגירה קבועים, מגני מרחק קבועים או מגנים משולבים הננעלים במטרה להגן על אנשים בפני סכנות כגון מעיכה, גזירה, היתפסות, הימשכות פנימה ולכידה (ראו EN 953). מרחקי בטיחות מתאימים יהיו לפי טבלה 1 של EN 349:1993 או טבלות 2, 3, 4 או 6 של EN 294:1992. אם הדבר אינו מעשי, יותקנו התקני עצירת חירום לפי EN 61496-1 או EN 1760-2, כדי לעצור תנועות מסוכנות.

כל נקודות הסיכה ונקודות הכוונון שבהן משתמשים בתדירות הגבוהה מפעם בחודש, יהיו נגישות ללא צורך בהסרת מגנים כלשהם.

5.11.9. מסועים, תחנות בקרה וכבשים (משטחים)

לצורך נגישות בזמן ההתקנה יסופקו אמצעי גישה בטוחים העונים לדרישות EN ISO 14122 חלקים 1, 2, 3 ו-EN ISO 14122 pr חלק 4. עבור נגישות לעמדות בקרה, לאזורי עבודה ולמקומות שבהם מתוכננות להתבצע עבודות של תחזוקה, בדיקה, ניקיון וסיכה בתדירות הגבוהה מפעם בחודש, יסופקו אמצעי גישה קבועים העונים לדרישות EN ISO 14122 חלקים 1, 2, 3 ו-EN ISO 14122 pr חלק 4. כאשר תדירות הגישה קטנה יותר ניתן להפחית את מידות דרכי הגישה כלהלן:

(א) גובה נפילה של עד מטר אחד:

- רוחב של 0.30 מ' לפחות;

- לוח רגל של 0.10 מ' לפחות;

- מסעד (אזן יד) בגובה 1.0 מ' בצד אחד.

(ב) גובה נפילה של יותר ממטר אחד:

- רוחב של 0.30 מ' לפחות;

- לוח רגל של 0.10 מ' לפחות;

- אמצעים לשימוש בצידוד מגן אישי להגנה מפני נפילה.

5.11.10. דלתות לצידוד חנייה אוטומטי

דלתות והתקני בטיחות יסופקו לפי דרישות EN 12978, prEN 12624, EN 12604, EN 12453, prEN 13241 ו-EN 12635, ועל פי הדרישות הנוספות שלהלן.

התאמת הדלתות המוגדרת ב-EN 12433-1 תהיה לפי טבלה 2.

טבלה 2 – התאמה של טיפוס דלתות שונים עבור יישומים שונים

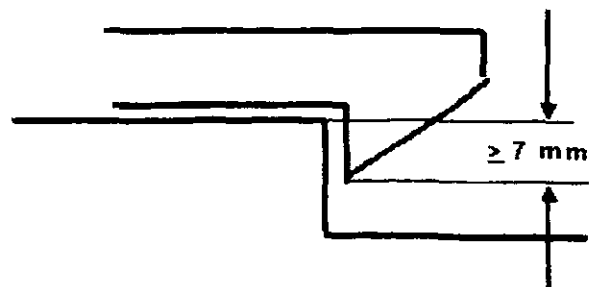
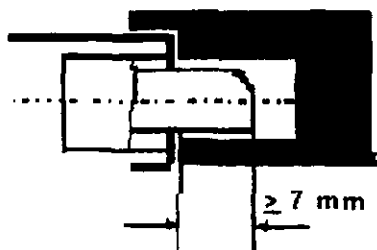
דלת מעבר	דלת חירום	דלת שירות	דלת צדדית	דלת באזור עבודה	דלת ראשית	טיפוס הדלת
x	x	x	x	ליימ	ליימ	דלת סובבת חד-אגפית
ליימ	ליימ	x	ליימ	ליימ	ליימ	דלת סובבת דו-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	דלת מטוטלת חד-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	דלת מטוטלת דו-אגפית
ליימ	x	x	x	ליימ	ליימ	דלת מטוטלת הזזה
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	דלת סובבת מתקפלת דו-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	דלת סובבת מתקפלת תלת-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת מתקפלת
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת מתקפלת הזזה
ליימ	ליימ	ליימ	x	x	x	דלת הזזה חד-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	x	x	x	דלת הזזה דו-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת הזזה רב-אגפית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת הזזה מעגלית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	דלת סורגים מתקפלת
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת הזזה אנכית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת חוליות עילית
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת גלילה אטומה
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת גלילה
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	x	x	דלת מתרוממת
ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	ליימ	מחסומים

הערה: x מציין "מתאים"; ליימ מציין "לא מתאים".

5.11.10.1. בדלתות שמיועדות לאזורי עבודה בלבד מותרים פתחים בדלת אם התכן נעשה לפי EN 294 טבלות 3 ו-4 וכאשר יש סיכון לפגיעה. פתחים בדלתות אחרות יכוסו בזכוכית בטיחות רב-שכבתית או בחומרים שווי ערך (ראו EN 12150-1 ו-EN ISO 12543-2).

במקרה של דלתות הזזה אופקיות מונעות, ניתן לעשות פתחים בדלתות אך ורק מעל גובה 1.1 מ'.
5.11.10.2. במצב סגור, לדלתות תהיה התנגדות מכנית כך שבמקרה של כוח של 300 ניוטון הפועל על אחד מצדי הדלת בנקודה כלשהי בניצב למישור הדלת המחולק באופן שווה על שטח עגול או רבוע של 5 סמ"ר, לא ייגרם עיוות משתייר או פגיעה בתפקוד הרגיל של הדלת.

- 5.11.10.3.** דלתות המיועדות לשימוש על ידי אנשים יהיו בעלות גובה כולל של 2 מ' לפחות. דרישה זו אינה חלה על דלתות המיועדות לשימוש בלעדי של אנשים שעברו הכשרה. במקרה זה ניתן להשתמש באשנב שמידותיו המזעריות יהיו לפי EN 547-1 ו-EN 547-3, לדוגמה רוחב מינימלי של 650 מ"מ וגובה מינימלי של 1000 מ"מ.
- 5.11.10.4.** במקום שבו דלתות ראשיות מיועדות לפעול על ידי המשתמש, יהיה שימוש רק בהתקני בקרה מסוג "לחיצה מתמדת" (hold-to-run). התקני הבקרה האלה יותקנו כך שניתן לצפות באזור הסכנה מעמדת ההפעלה.
- 5.11.10.5.** כל דלת באזור ראשי ובאזור עבודה תהיה לפי EN 12453 ו-EN 12978.
- 5.11.10.6.** לא תהיה אפשרות לפתוח דלת לאזור המעבר - או אחד מאגפי הדלת, בדלת בעלת כמה אגפים - אם נושא המטען באזור המעבר נמצא בתנועה (לגבי פתיחת חירום של הדלת ראו סעיפים 5.2.3.6 ו-5.2.3.7).
- 5.11.10.7.** אם דלת לאזור המעבר או אגף של דלת, בדלת בעלת כמה אגפים, אינם סגורים לגמרי ונעולים, יתגלה הדבר באופן אוטומטי באמצעים מתאימים, לדוגמה, שילוב חיובי או שילוב חיובי יתיר (redundant), ותנועת נושא המטען תימנע (ראו סעיף 5.2.2.1).
- 5.11.10.8.** אמצעי הבטחה לא יהיו נגשים למשתמשים.
- 5.11.10.9.** אם הותקן מנעול כאמצעי הבטחה (ראו ציור 3 שלהלן כדוגמה), יהיה ניתן להזיז את נושא המטען כאשר התקני הנעילה משולבים ב-7 מ"מ לפחות. המנעול יעמוד בכוח של 1000 ניוטון לפחות בגובה המנעול בכיוון תנועת הדלת ללא עיוות משתייר וללא שחרור המנעול. המנעול יהיה משולב באופן קבוע. לא יהיה שימוש באמצעי אחיזה כגון אלקטרומגנט, התקנים פנימטיים והידרוליים.
- אם משתמשים בקפיצי לחץ:
- הם יהיו מובלים למניעת קריסתם והישמטות קצותיהם במהלך השימוש, וגם
 - הם יהיו מקובעים בשני הקצוות; או
 - הם ייבחרו כך שקוטר התיל גדול יותר מהמרווח בין הכריכות, וכך תימנע הסתבכות הכריכות זו בזו במקרה של שבר;
 - פעולתם לא תושפע מזיהום, כגון אבק וקרח.
- במקרה של כשל במגנט הקבע או בקפיצים, לא תתאפשר פתיחת המנעול בכוח הכובד.
- אם התקני הנעילה מוחזקים במצב נעילה בעזרת מגנט קבע, לא יהיה אפשר לפעול באפקטיביות שלהם באמצעות התקנים פשוטים. יתאפשר פיקוח חזותי על החלקים העובדים, במקום המתאים, בעזרת מכסה שקוף.
- אם מפסקי גילוי נעילה נמצאים בתוך תיבה, הברגים של מכסה התיבה יישארו תפוסים בתיבה או במכסה כאשר המכסה פתוח.
- החיבור בין מפסק גילוי הנעילה והתקן הנעילה יהיה חיובי, וכשהדבר מעשי הוא יהיה ללא אמצעי כוונון. הדלת תהיה סגורה ונעולה כדי שהגילוי יהיה אפשרי.



ציור 3 – דוגמה של התקן הבטחה לדלת

5.11.10.10. אם נדרש כוח הגדול מ-1000 ניוטון כדי לפתוח את הדלת, מספיקות הדרישות המצוינות בסעיף 5.11.10.8.
5.11.10.11. אם דלת הנעה אופקית או אנכית היא בעלת כמה אגפים המחוברים באופן מכני זה לזה בעזרת 3 חיבורים לפחות, מותר:

- להבטיח אגף של דלת אחת, אם עקב נעילת אגף זה לא ניתן לפתוח אגפי דלת אחרים;
- שיהיה אמצעי גילוי כנדרש בסעיף 5.11.10.7 עבור מצב סגירה של אגף דלת יחיד.

5.11.11. שימוש הציבור

כאשר ציוד חנייה נמצא בשימוש הציבור ישנה עלייה בסיכון, ולכן יסופקו אמצעים נוספים להפחתת הסיכון הנובע מהגעת אנשים לא מורשים לאזור העבודה של ציוד החנייה. לשם כך תידרש בדיקה נוספת [כגון בדיקה חזותית, טלוויזיה במעגל סגור על ידי מפעיל ציוד החנייה, ראו סעיף 5.11.12.3 א' (שימוש הציבור)].

5.11.12. הפעלה של ציוד חנייה אוטומטי

5.11.12.1. כללי

שימוש בציוד חנייה אוטומטי יתבצע תמיד ברצף זה:

- המשתמש מפקיד את כלי הרכב באזור המעבר;
- כלי הרכב מאוחסן אוטומטית;
- כלי הרכב מוחזר אוטומטית;
- המשתמש נכנס שוב לכלי הרכב ונוהג אל מחוץ לאזור המעבר.

5.11.12.2. הפקדה של כלי רכב באזור המעבר

5.11.12.2.1. עבור משתמש שאינו הציבור^(ה) תתבצע ההפקדה כמפורט להלן:

א) פתיחת דלת ראשית

פתיחת דלת ראשית תתבצע על ידי מתן אות מבחוץ, למשל באמצעות שלט רחוק, כרטיס מגנטי, לולאה השראית, התקן בקרה ידני. הדלת הראשית תיפתח אך ורק אם שאר הדלתות באזור המעבר סגורות ונעולות, ואם השקעים האנכיים והבורות סגורים ומובטחים, לפי מידת האפשר.

ב) כניסה של כלי רכב

כשכלי הרכב מוכנסים פנימה, הם ימוקמו לפי הוראות, שיינתנו באופן חזותי, קולי וכדומה. כלי רכב יובטחו לפי הוראות היצרן של ציוד החנייה או/גם של כלי הרכב.

ג) בדיקת מידות של כלי רכב

בדיקת מידות כלי הרכב תבוצע באמצעים אוטומטיים, כגון התקנים אופטיים-אלקטרוניים אקטיביים, סורקי לייזר, אשר יבדקו אם כלי הרכב נמצא בתוך הגבולות הגאומטריים (לדוגמה, מיקום, האם הדלתות פתוחות, גובה, תוספות, מבנה מיוחד). יינקטו אמצעים חלופיים לאיתור חלקים בולטים שקשה לגלותם (כגון אנטנות).

ד) סגירת דלת ראשית

i) המופעלת ידנית

האנשים יוצאים מכלי הרכב ועוזבים את אזור המעבר דרך הדלת הראשית. המשתמש יודא כי לא נמצאים אנשים באזור המעבר. הדלת הראשית נסגרת על ידי המשתמש באמצעים כגון: כרטיס מגנטי, התקן בקרה ידני.

^(ה) הערת תרגום: הכוונה לשימוש על ידי אנשים מיומנים המשתמשים בציוד באופן קבוע.

(ii) המופעלת אוטומטית

כאשר הדלת הראשית נסגרת אוטומטית, נעילת הדלת הצדדית (או הדלתות הצדדיות) תיפתח. עבור אנשים היוצאים מכלי הרכב ועוזבים את אזור המעבר דרך הדלת הצדדית יסופקו אמצעים המפעילים את הנעילה של הדלת הצדדית (או הדלתות הצדדיות) כגון כרטיס מגנטי, התקן בקרה ידני.

הערה: מומלץ שהדלת הצדדית תיסגר אוטומטית על ידי מגיף דלת (door closer).

5.11.12.2.2. עבור משתמשים שהם הציבור⁽¹⁾ תתבצע החפזות כמפורט להלן:

(א) פתיחת דלת ראשית

פתיחת דלת ראשית תתבצע על ידי מתן אות מבחוץ למשל באמצעות לולאה השראית, התקן בקרה ידני, כרטיס מגנטי, כרטיס אשראי, שבב-משיב (transponder chip). הדלת הראשית תיפתח אך ורק אם שאר הדלתות באזור המעבר סגורות ונעולות, ואם השקעים האנכיים והבורות סגורים ומובטחים, לפי מידת האפשר.

(ב) כניסה של כלי רכב

כשכלי הרכב מוכנסים פנימה, הם ימוקמו לפי הוראות שיינתנו באופן חזותי, קולי וכדומה. כלי רכב יובטחו לפי הוראות היצרן של ציוד החנייה או/וגם של כלי הרכב.

(ג) בדיקת מידות של כלי רכב

בדיקת מידות כלי הרכב תבוצע באמצעים אוטומטיים, כגון התקנים אופטיים-אלקטרוניים אקטיביים, סורקי לייזר, אשר יבדקו אם כלי הרכב נמצא בתוך הגבולות הגאומטריים (לדוגמה, מיקום, האם הדלתות פתוחות, גובה, תוספות, מבנה מיוחד). יינקטו אמצעים חלופיים לאיתור חלקים בולטים שקשה לגלותם (כגון אנטנות).

(ד) סגירת דלת ראשית

אם הדלת הראשית נסגרת אוטומטית לאחר כניסת כלי הרכב לאזור המעבר, נעילת הדלת הצדדית (או הדלתות הצדדיות) תיפתח. עבור אנשים היוצאים מכלי הרכב ועוזבים את אזור המעבר דרך הדלת הצדדית יסופקו אמצעים המפעילים את הנעילה של הדלת הצדדית, כגון כרטיס מגנטי, כרטיס אשראי, שבב-משיב. אם אנשים אמורים לעזוב את אזור המעבר דרך הדלת הראשית, יסופקו אמצעים להפעלת הסגירה של הדלת הראשית, כגון כרטיס מגנטי, כרטיס אשראי, שבב-משיב.

הערה: מומלץ שהדלת הצדדית תיסגר אוטומטית על ידי מגיף דלת (door closer).

5.11.12.3. אחסון כלי רכב

האחסון יתבצע כמפורט להלן:

(א) אימות שאין אנשים באזור המעבר (עבור שימוש שאינו של הציבור)

- (i) באופן אוטומטי, באמצעות שימוש בסורק לייזר, התקנים אופטיים-אלקטרוניים אקטיביים, או
- (ii) באופן ידני, על פי הוראות, לדוגמה: הוראות חזותיות, הוראות קוליות.

(עבור שימוש הציבור)

- (i) באופן אוטומטי באמצעות שימוש בסורק לייזר, התקנים אופטיים-אלקטרוניים אקטיביים, וגם
- (ii) בדיקה נוספת (למשל: על ידי מפעיל ציוד החנייה, באמצעים חזותיים, באמצעות טלוויזיה במעגל סגור).

(ב) נעילת דלת ראשית ודלת צדדית (או דלתות צדדיות)

כשהושלם האימות האוטומטי באופן משביע רצון, ייסגרו הדלתות ויינעלו באופן אוטומטי.

(ג) הפעלה אוטומטית

כאשר הדלת הראשית והדלת הצדדית סגורות ונעולות, וכשכל שאר הדלתות נעולות למניעת גישה לאזור המעבר מבחוץ, ניתן לפתוח את הדלת של אזור העבודה או/וגם את השקעים האנכיים והבורות, ולהתחיל בפעולות האחסון האוטומטי של כלי הרכב.

הערה: ניתן להתחיל את ההפעלה האוטומטית אך ורק כאשר בדיקת מידות כלי הרכב הושלמה כהלכה.

5.11.12.4. החזרת כלי רכב

ההחזרה תתבצע כמפורט להלן:

(א) קריאה להחזרת כלי רכב

מתן אות מבחוץ באמצעים כגון: שלט רחק, כרטיס מגנטי או התקני בקרה ידניים.

(ב) העברת כלי רכב בתוך אזור העבודה

רק אם הדלת של אזור העבודה או הדלת הראשית או המחסום נעולים, ניתן לבצע את ההעברה בתוך אזור העבודה.

(ג) סגירת דלת ראשית אם היא מתוחה

לפני סגירת הדלת הראשית יתבצע אימות אוטומטי שאין אנשים באזור המעבר, באמצעים כגון: סורק לייזר או התקנים אופטיים-אלקטרוניים אקטיביים. אחר כך ניתן לסגור את הדלת באופן אוטומטי.

(ד) העברת כלי רכב מאזור העבודה לאזור המעבר

העברת כלי הרכב תתבצע רק כאשר אזור המעבר מובטח מפני גישה מבחוץ ובתנאי שאין בו אנשים.

5.11.12.5. הוצאת כלי רכב על ידי המשתמש

ההוצאה תתבצע כמפורט להלן:

(א) קריאה להוצאת כלי רכב

מתן אות מבחוץ באמצעים כגון: שלט רחק, כרטיס מגנטי, כרטיס אשראי, שבב משדר-משיב

(transponder chip), התקני בקרה ידניים.

(ב) כניסת משתמש לאזור המעבר

לפני הרשאת גישה לאזור המעבר, דלת אזור המעבר או/וגם המחסום האנכי ייסגרו ויינעלו, ומנעול הדלת הראשית או/וגם מנעול הדלת הצדדית ישתחררו או/וגם הדלתות יפתחו באופן אוטומטי.

(ג) יציאת כלי רכב

אם הדלת הראשית אינה נפתחת באופן אוטומטי, ניתן לפתוח אותה למשל בעזרת התקן בקרה לגישה או התקן בקרה ידני. המשתמש יכול להיכנס לכלי הרכב ולעזוב את אזור המעבר דרך הדלת הראשית.

5.11.12.6. אמתו שאין שום איש באזור המעבר, ואחר כך סגרו ונעלו את הדלת הראשית או/וגם את הדלת הצדדית לאחר

שכלי הרכב יצא (ראו גם סעיף 5.11.12.3 א).

(i) אם האימות הוא אוטומטי, באמצעים כגון סורק לייזר או התקנים אופטיים-אלקטרוניים אקטיביים, אז הדלתות ניתנות לסגירה ולנעילה באופן אוטומטי, או

(ii) אם האימות הוא ידני, בהתאם להוראות כגון הוראות אופטיות או קוליות – הדלתות ייסגרו ויינעלו לאחר הפעלת התקן בקרה ידני.

(iii) אם אדם נכנס לאזור המעבר בשעה שהדלת הראשית נסגרת, הדלת תיפתח מחדש. סגירת הדלת הראשית מחדש תתאפשר רק לאחר אימות נוסף.

5.11.13 בקרת רצף

5.11.13.1 במקרה של ציוד חנייה אוטומטי, התקני הבקרה לפתיחת הדלת הראשית ימוקמו מחוץ לאזור המעבר ולאזור העבודה.

הערה: מומלץ לנטר את אזור המעבר ואת אזור הדלת בעזרת התקן בקרה.

5.11.13.2 כשכלי רכב ממוקם בתוך אזור המעבר, המשתמש יוכל להתחיל את פעולת האחסון האוטומטי אך ורק מחוץ לאזור המעבר ולאזור העבודה.

הערה: בקרת התחלת הפעולה של סגירת הדלת ושל האחסון האוטומטי של כלי הרכב תתקבל אך ורק בשימוש באותו האמצעי שבו התבצע התהליך הקודם.

5.11.13.3 התקן בקרת ההתחלה של החזרה אוטומטית של כלי רכב ימוקם מחוץ לאזור העבודה ומחוץ לאזור המעבר.

5.11.13.4 במקרה של ציוד חנייה אוטומטי שבו ניתן להתחיל את האחסון או ההחזרה של כלי רכב מכמה תחנות בקרה, ישולבו הפעולות כך שיהיה אפשר להתחיל את הפעולה מתחנת בקרה אחת בלבד. הפעולות יתואמו באמצעות

שולבים (interlocks) שיבטיחו שהתנועות מתבצעות ברצף בצורה בטוחה.

5.11.14 בדיקת התקני בטיחות

ציוד חנייה אוטומטי יצויד לפי התכן בהתקן אוטומטי לגילוי תקלות, אחד או יותר, כמפורט להלן:

התקנים האלה ייבנו ויורכבו כך שימוזער הסיכון להפעלתם שלא לצורך:

(א) מפסקים להתקן תפיסה/אום בטיחות (ראו סעיף 5.6.1.8);

(ב) מפסק רפיון רכיב ההרמה (ראו סעיף 5.6.1.6);

(ג) מפסק-מגבל סופי (ראו סעיף 5.10.2);

(ד) התקני עצירת חירום (ראו סעיף 5.11.8);

(ה) מפסקים לנעילת נושא המטען (ראו סעיף 5.10.7);

(ו) מפסקי נעילת דלת (ראו סעיף 5.11.5);

(ז) התקני חישה לגובה/אוגם לרוחב (ראו סעיף 5.11.12.2.1 ו-5.11.12.2.2 ג');)

(ח) התקני חישה לחום/תנועה (ראו סעיף 5.11.12.3 א').

אם מתגלה מצב מסוכן או תקלה, תינתן למשתמש או למפעיל ציוד החנייה אזהרה אקוסטית או/וגם אזהרה חזותית חד משמעית לפי EN 457, EN 842, EN 61310-1, לפי העניין. לפי הצורך תואט אוטומטית תנועת ציוד משולב או תיעצר באופן מבוקר. במצב של סכנת נזק לאדם, תופעל עצירה אוטומטית. במצב זה, הפעלת הציוד מחדש לא תוכל להתבצע על ידי המשתמש. הפעלה מחדש תישאר בבקרה של כל התקני הבטיחות.

5.12 תכן אזור המעבר

תכן אזור המעבר ימנע אנשים מלטפס לגובה 2 מ' ללא התקני עזר.

6. אימות של דרישות או/וגם אמצעים הנוגעים לבטיחות ולתאימות אלקטרומגנטית (EMC)

6.1. היצרן יאמת את הדרישות או/וגם את האמצעים שבסעיפים 5 ו-7 של תקן זה, לפי הטבלה שלהלן, הכוללת: אימות טיפוס, כגון אימות טיפוס המכונה. מטרת אימות זה היא לקבוע שטיפוס המכונה מתאים לדרישות תקן זה (החלק הראשון של הטבלה).

אימות יחידני, כגון אימות של כל מכונה המשווקת לשוק, מטרתו להוכיח שלפני משלוח כל מכונה עונה על דרישות הבטיחות של תקן זה (החלק השני של הטבלה). כשהמכונה מורכבת באתר, החלק של האימות שלא ניתן לביצוע לפני המשלוח, יבוצע במקום השימוש.

שיטות האימות שלהן, כלולות בטבלה 3:

- (א) בידוק תעודות: מטרתו היחידה היא לקבוע אם התעודות הנוגעות לרכיב או לציד מתאימות לדרישות תקן זה (הסימן C בטבלה);
- (ב) בידוק תכן: מטרתו היחידה היא לקבוע אם התכן של המכונה, של המערכת או של הרכיבים מתאים לדרישות תקן זה (הסימן D בטבלה);
- (ג) בידוק חזותי: מטרתו היחידה היא לקבוע הימצאות דבר על המכונה, על המערכת או על הרכיבים (לדוגמא מגנים, התקן אזהרה חזותי, סימון) או לקבוע שהתיעוד או הסרטונים המיועדים למשתמש, מתאימים לדרישות תקן זה (הסימן V בטבלה);
- (ד) מדידות: מטרתן לקבוע אם הפרמטרים הנמדדים המצוינים מתאימים (לדוגמא מידות גאומטריות, מרחקי בטיחות, התנגדות הבידוד של מעגלים חשמליים) (הסימן M בטבלה);
- (ה) בדיקת תפקוד: מטרתה לקבוע האם בהפעלה ללא עומס, במחזור רגיל או חלקי, המכונה, לרבות כל התקני הבטיחות, עובדת כמתוכנן וכל הפעולות מתאימות לדרישות תקן זה (הסימן FT בטבלה);
- (ו) בדיקות עומס: בדיקות שמחוץ לתחום בדיקות התפקוד ומטרתן לקבוע האם, לדוגמא, ההפעלה של כל התקני הבטיחות והכוונון שלהם נאותים, ותוצאת פעולתם היא לפי דרישות תקן זה (הסימן LT בטבלה);
- (ז) אימות ספציפי/מדידות: (לדוגמא הנוגעים לחשמל, EMC) מטרתם לקבוע האם הפרמטרים המצוינים מתאימים (למשל מתאימים לתקני חשמל) (הסימן SV בטבלה).

טבלה 3 - אימות דרישות תקן זה

הסעיף בתקן	אימות הטיפוס			אימות יחידני (individual)		
	בידוקים	מידות	בדיקות	בידוקים	מידות	בדיקות
5.1	D			D		
5.1.1	D			D		
5.2.1	D			D		
5.2.2	D, V		FT	V		FT
5.2.2.1	D, V		FT	D, V		FT
5.2.2.1.1	D, V		FT	D, V		FT
5.2.2.1.2	D, V		FT	D, V		FT
5.2.2.1.3	D, V		FT	D, V		FT
5.2.2.2	D, V		FT	V		FT
5.2.2.3	D, V		FT	V		FT
5.2.2.3.1	D, V		FT	V		FT
5.2.2.3.2	D, V		FT	V		FT
5.2.3.1	V		FT	V		FT
5.2.3.1.1	V		FT	V		FT
5.2.3.1.2	V		FT	V		FT
5.2.3.1.3	V		FT	V		FT
5.2.3.1.4	V		FT	V		FT
5.2.3.1.5	V		FT	V		FT
5.2.3.1.6	V		FT	V		FT
5.2.3.2	V		FT	V		FT
5.2.3.2.1	V		FT	V		FT
5.2.3.2.2	V		FT	V		FT
5.2.3.3	D, V		FT	V		FT
5.2.3.4	D, V		FT	V		FT
5.2.3.4.1	V		FT	V		FT
5.2.3.4.2	V		FT	V		FT
5.2.3.4.3	V		FT	V		FT
5.2.3.4.4	V		FT	V		FT
5.2.3.4.5	V		FT	V		FT
5.2.3.4.6	V		FT	V		FT
5.2.3.5			FT			FT
5.2.3.6	V		FT	V		FT
5.2.3.7	V		FT	V		FT
5.2.4.1	D, V		FT, SV _(6.2.3)	V		FT, SV _(6.2.3)
5.2.4.2	D, V		FT	V		FT
5.2.5						
5.2.5.1			SV _(6.2.1)			
5.2.5.2			SV _(6.2.2)			

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 3 (המשך)

הסעיף בתקן	אימות הטיפוס			אימות יחידני (Individual)		
	בידוקים	מידות	בדיקות	בידוקים	מידות	בדיקות
5.3.1	D, V		FT, SV _(8.2.3)	D, V		FT, SV _(8.2.3)
5.3.2	D, V		FT, SV _(8.2.3)	V		FT, SV _(8.2.3)
5.3.3	D, V		FT, SV _(8.2.3)	V		FT, SV _(8.2.3)
5.3.4	D, V		FT, SV _(8.2.3)	V		FT, SV _(8.2.3)
5.3.5	D, V			V		
5.4.1	D, V	M	FT	V	M	FT
5.4.2.1	D	M	FT		M	FT
5.4.2.2	D, V	M	FT	V	M	FT
5.4.2.3	D, V		FT	V		FT
5.4.2.4	D, V			V		
5.4.2.5	V			V		
5.4.2.6	D, V			V		
5.4.2.7	D		FT			FT
5.4.3.1	D, V			V		
5.4.3.2	D					
5.4.3.3	D, V	M	FT	V	M	FT
5.4.3.4	D, V		FT	V		FT
5.4.3.5	D, V		FT	V		FT
5.4.3.6	D, V			V		
5.4.3.7	V			V		
5.4.4	D, V			V		
5.5.1	D		FT			FT
5.5.2	V		FT	V		FT
5.5.3	D, V	M	FT	V	M	FT
5.5.4		M			M	
5.5.5	V			V		
5.5.6	D, V	M		V	M	
5.5.7	V	M		V	M	
5.6.1.1	D, V			V		
5.6.1.2	D, V			V		
5.6.1.3	D, V			V		
5.6.1.4	D, V			V		
5.6.1.5	V			V		
5.6.1.6	D, V			V		
5.6.1.7	D, V	M	LT	D, V	M	LT
5.6.1.8	D, V	M	FT	D, V	M	FT

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 3 (המשך)

הסעיף בתקן	אימות הטיפוס			אימות יחידני (individual)		
	בידוקים	מידות	בדיקות	בידוקים	מידות	בדיקות
5.6.1.9	D, V			V		
5.6.2.1	D, V			V		
5.6.2.2	C, D			C, D		
5.6.2.3		M			M	
5.6.2.4	D	M		D	M	
5.6.2.5	D, V			D, V		
5.6.2.6	D, V		FT	V		FT
5.6.3.1	D, V			D, V		
5.6.3.2	C			C		
5.6.3.3	D, V			D, V		
5.6.4.1	D, V			D, V		
5.6.4.2	D, V			D, V		
5.6.4.3	C, D			C, D		
5.6.4.4	D, V			D, V		
5.6.4.5	D, V			D, V		
5.6.4.6	D, V	M		D, V	M	
5.6.4.7	D, V	M		D, V	M	
5.6.4.8	V	M		V	M	
5.6.4.9	D, V			V		
5.6.5.1	V			V		
5.6.5.2	V			V		
5.6.5.3	D, V			V		
5.6.5.4	C, D, V			C, V		
5.6.5.5	D, V	M		V	M	
5.6.5.6	D, V			V		
5.6.5.7	V			V		
5.6.5.8	V			V		
5.6.6.1	C, D, V		FT	C, D, V		FT
5.6.6.2	V		FT	V		FT
5.6.6.3	V		FT	V		FT
5.6.6.4	D, V			D, V		
5.6.6.5	V			V		
5.6.6.6	D			D		
5.7.1	V			V		
5.7.2	D, V		FT	V		FT
5.7.3	D, V			V		
5.7.4	V		LT	V		LT
5.7.5	D, V			V		

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 3 (המשך)

הסעיף בתקן	אימות הטיפוס			אימות יחידני (individual)		
	בידוקים	מידות	בדיקות	בידוקים	מידות	בדיקות
5.7.6	V	M		V	M	
5.8.1	V	M		V	M	
5.8.2		M	FT		M	FT
5.8.3	D	M		D	M	
5.8.4.1	V	M	FT	V	M	FT
5.8.4.2	V	M	FT	V	M	FT
5.8.5	V	M	FT	V	M	FT
5.8.6	V		FT	V		FT
5.8.7	V		FT	V		FT
5.8.8	V			V		
5.8.9		M			M	
5.9.1	V	M	FT	V	M	FT
5.9.2	D, V	M	FT	V	M	FT
5.9.3	V	M	FT	V	M	FT
5.9.4	V		FT	V		FT
5.10.1	D, V		FT	V		FT
5.10.2			FT			FT
5.10.3		M	FT	M		FT
5.10.4		M	FT		M	FT
5.10.5	V		FT	V		FT
5.10.6	V		FT	V		FT
5.10.7	V		FT	V		FT
5.10.8	V		FT	V		FT
5.11.1	D		FT	D		FT
5.11.2	D		FT	D		FT
5.11.3	V		FT	V		FT
5.11.4			FT			FT
5.11.5	V		FT	V		FT
5.11.6	V		FT	V		FT
5.11.7	V			V		
5.11.8	D, V	M	FT	D, V	M	FT
5.11.9	D, V	M	FT	D, V	M	FT
5.11.10	D, V			D, V		
5.11.10.1	D, V	M		V	M	
5.11.10.2		M	FT		M	

(המשך הטבלה בעמוד הבא)

טבלה 3 (המשך)

הסעיף בתקן	אימות חטיפוס			אימות יחידני (individual)		
	בידוקים	מידות	בדיקות	בידוקים	מידות	בדיקות
5.11.10.3		M			M	
5.11.10.4	V		FT	V		FT
5.11.10.5	D, V			D, V		
5.11.10.6			FT			FT
5.11.10.7			FT			FT
5.11.10.8	V			V		
5.11.10.9	D, V	M	FT	D, V	M	FT
5.11.10.10	V	M	FT	V	M	FT
5.11.10.11	D, V		FT	D, V		FT
5.11.11	V		FT	V		FT
5.11.12.2						FT
5.11.12.3			FT			FT
5.11.12.4			FT			FT
5.11.12.5			FT			FT
5.11.12.6			FT			FT
5.11.13.1	V		FT	V		FT
5.11.13.2	V		FT	V		FT
5.11.13.3	V		FT	V		FT
5.11.13.4	D, V		FT	D, V		FT
5.11.14	D, V		FT	D, V		FT
5.12	D, V	M	FT	D, V	M	FT
7.1.1	V			V		
7.1.2	V			V		
7.1.3	V			V		
7.1.4	V			V		
7.1.5	V			V		
7.2.1	V			V		
7.2.2	V			V		

6.2. אימות מיוחד

6.2.1. קריטריונים להתאמה לדרישות תאימות אלקטרומגנטית - EMC (חייבטים כלליים)

ההתאמה לדרישות EMC שבסעיף 5.2.5.1 תיבדק לפי התקנים שהוזכרו לעיל. אם בדיקת ציוד חנייה מכני שלם אינה אפשרית בצורה סבירה עקב גודל המכונה, יאמת היצרן כי כל תתי המכללים של הציוד מתאימים לדרישות סעיף

5.2.5.1 שלעיל. היצרן יאמת גם כי תתי מכללים אלה מותקנים ומתוילים כראוי, לפי המלצותיו של ספק תתי המכללים, כך שיפחיתו את תוצאי ההפרעות על הציוד ואת יצירת ההפרעות על ידי הציוד.

6.2.2 קריטריונים להתאמה לדרישות תאימות אלקטרומגנטית - EMC (היבטי בטיחות)

ההתאמה לדרישות EMC שבסעיף 5.2.5.2 תיבדק בעזרת בדיקות-קדם ובדיקות תפקוד. אם בדיקת ציוד חנייה מכני שלם אינה אפשרית בצורה סבירה עקב גודל המכונה, יאמת היצרן כי כל תתי המכללים של הציוד מתאימים לדרישות סעיף 5.2.5.2 שלעיל. היצרן יאמת גם כי תתי מכללים אלה מותקנים ומתוילים כראוי, לפי המלצותיו של ספק תתי המכללים, כך שיפחיתו את תוצאי ההפרעות על הציוד.

6.2.3 ציוד חשמלי

ההתאמה לדרישות סעיף 5.2.4.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 ו- 5.3.4 שלעיל תיבדק לפי התקנים שהוזכרו לעיל. אם בדיקת ציוד חנייה מכני שלם אינה אפשרית בצורה סבירה עקב גודל המכונה, יאמת היצרן כי כל תתי המכללים של הציוד וכו', מתאימים לדרישות סעיף 5.2.4.1, 5.3.1, 5.3.2, 5.3.3 ו- 5.3.4 שלעיל.

6.3 מבחן טיפוס

ציוד חנייה מכני, לרבות מערכות ורכיבים, חמיוצר בייצור סדרתי, ייבדק בבדיקת טיפוס. אם לא נקבע אחרת בסעיף אחר של תקן זה, ייערכו הבדיקות באמצעות דוגמת בדיקה אחת שתיבדק בכל הבדיקות הרלוונטיות. אם הבדיקה הורסת וניתן להשיג תוצאות שקילות בבדיקת חלקי ציוד נפרדים, אפשר לבדוק דוגמת בדיקה או רכיבים נפרדים.

הבדיקות ייערכו כשדוגמת הבדיקה מוכנה לתפעול לפי הוראות היצרן.

הבדיקות ותוצאותיהן יירשמו בדוח חתום.

7. מידע למשתמש

7.1 ספר הוראות

7.1.1 כללי

ספר ההוראות יתאים ל- EN 292-2:1991 סעיף 5.5.1 ג, ד, ה ו- ז, ויכלול מידע כמצוין בסעיף 1.7.4 של annex A של EN 292-2:1991. ככלל, אין חובה לפרט את המידע המפורט בסעיפים 5.5.1 א ו- ב של EN 292-2:1991 (ראו סעיף 7.1.2.3). המידע יכלול פעולות ותנאים להפעלת הציוד, ובמיוחד:

- כלי הרכב המיועדים לשינוע לרבות ציון של האופיינים המגבילים כגון, מידות, מסה;
- תנאי הפעלה: לדוגמה שעות הפעלה ביום, הפעלה אוטומטית/ידנית, ציון אופן ההפעלה;
- תחום התנאים הסביבתיים המוסכמים (לדוגמה רוח, טמפרטורה, לחות יחסית);
- שימוש הציבור או שימוש שאינו של הציבור.

ייתנו פרטים על תפקודים בטיחותיים, רשימת התקני בטיחות ומיקומם.

ספר ההוראות יכלול מידע על שימושים אסורים, כגון רכיבת אנשים על חלקים נעים של הציוד, שאינם אנשים המורשים לעשות זאת בתנאים ספציפיים.

ספר ההוראות ידגיש את העובדה כי:

- א) מומלץ להיוועץ בדעתו של היצרן או בנציגיו המוסמכים לפני שינוי של תכן או תצורה של הציוד;
- ב) אם מתבצע שינוי תכן או תצורה של הציוד יש לאשר את חזרתו לשימוש, לפי הוראות היצרן

7.1.2 הוראות התקנת הציוד

7.1.2.1 היצרן יספק פרטים לגבי הכוחות ומומנטי הפיתול המועברים למבנה התומך.

7.1.2.2 תאורה

היצרן יספק פרטים הקשורים לתאורה באזור המעבר ובאזורים אחרים של הציוד הנגישים למשתמשים. באזור העבודה, באזור המעבר, בעמדת המשתמש, בעמדת המפעיל ובאזורים סמוכים תהיה תאורה שתאפשר ביצוע פעולות באופן בטיחותי (ראו EN 1837).

מערכת התאורה תוגן מפני זעזועים וסיכוני נפילה; טיפול מיוחד יינתן כדי למנוע נפילת רסיסי מנורות מנופצות על אנשים.

כדי שאנשים יוכלו לעזוב באופן בטיחותי תסופק תאורת חירום (כגון, תאורת חירום במעברים, פנס).

7.1.2.3 אם ההרכבה הסופית וההתקנה אינן מבוצעות על ידי היצרן, יסופק מידע מפורט כמצוין להלן:

- הרכבה והתקנה;
- דרישות מיוחדות לאחסון;
- מסה מקסימלית, מידות ונקודות הרמה של הרכיבים שסופקו בנפרד;
- שיטות לשינוע בטוח של הרכיבים;
- שלבי הרכבה;
- שיטות השינוע הנדרשות;
- שטח חופשי הנדרש סביב הציוד;
- אמצעים להבטיח יציבות במהלך הרכבה;
- התקנה חשמלית והידרולית;
- דרישות חיבור לקרקע;
- ציוד מיוחד להרכבה/הקמה והצבה;
- הוראות בטיחות שיש למלאן אם משתמשים בחומרים מסוכנים להתקנת המכונות, הציוד שלהן או אמצעי קיבוע (לדוגמה צבע, חומרי סיכה, חומרי איטום, בידוד, נוזל הידרולי);
- בדיקה והתעדה;
- פרטים על גידור לפי הצורך.

7.1.3 הוראות שימוש בציוד

7.1.3.1 הוראות הפעלה

ספר ההוראות יכלול, נוסף על הכתוב בסעיף 5.5.1 ג) ו- ד) של EN 292-2:1991, את המידע שלהלן כדי לאפשר הפעלה

בטוחה של מערכת החנייה:

- תחום היישום של הציוד;
- אופן השימוש במערכת החנייה;
- התנהגות במקרה של כשל;
- הרשאה להתערבות במהלך עבודתו התקינה של הציוד אך ורק לאנשים מורשים;
- אופני עצירה ואמצעי העצירה, לרבות הנחיות למשתמשים לגבי התקני עצירה במצב רגיל ובמצבי חירום;
- כל האזורים יישמרו נקיים ממכשולים ומפסולת;
- איסור העמסת יתר;
- הוראות לגבי אימות חזותי של מיקום כלי הרכב;

- פעולות שיש לנקוט בעת הפעלה מחדש של ציוד אשר נעצר עצירת חירום או עצירה בשגגה, הכוללות:

- (i) קביעת הסיבה לעצירת החירום או העצירה בשגגה;
 - (ii) אם נדרש, תיקון התקלה;
- ספר ההוראות יציין את תחומי האחריות של המשתמש או/וגם של החברה המפעילה.

7.1.3.2. תקציר הוראות הפעלה

ספר ההוראות יכלול גרסה מקוצרת של הוראות ההפעלה, כמפורט להלן:

- (א) פרטים על המידות המרביות המותרות והמסה המרבית המותרת של כלי הרכב המיועדים לחנייה (מומלץ סרטוט);
 - (ב) כלי רכב חונים יובטחו מפני תנועות מקריות, לפי הוראות ההפעלה של יצרן ציוד החנייה;
 - (ג) התקני הבקרה יובטחו מפני שימוש לא מוסמך, בעת עזיבת ציוד החנייה;
 - (ד) אסור לנסוע עם נושא המטען;
 - (ה) אסור לטפס לתוך כלי רכב מורם;
 - (ו) נושאי המטען יונעו תמיד אופקית לעמדת גישה;
 - (ז) אסור לעבוד על כלי רכב או מתחת לו כשהוא נמצא על נושא המטען;
 - (ח) אסור להיכנס לתוך הבור;
- סעיפים (ג) ו- (ה) עד (ח) אינם חלים על ציוד חנייה אוטומטי.

7.1.4. הוראות תחזוקה

ספר ההוראות יציין במיוחד פרטים אלה (ראו 5.5.1e ב-EN 292-2:1991):

- (א) הידע והמיומנות הטכניים של צוות התחזוקה, בייחוד בפעולות הדורשות כשירות ספציפית, וההוראה שכל הכוונונים המכניים והחשמליים יתבצעו על ידי אנשים מורשים, לפי שיטות עבודה בטוחות ולפי הוראות היצרן;
- (ב) הנהלים והתנאים שניתן לבצע לפיהם עבודות תחזוקה ותיקון ליקויים. למשל, בידוד הציוד והגנה עליו מפני הפעלה לא צפויה, נקיטת אמצעים נגד תנועות לא צפויות למשל: תיקון או תחזוקה של ציוד במקום שבו הוא ממשיך לפעול כגון מעלית או נושא המטען;
- (ג) רשימת חלקים מתבלים והתדירות המשוערת לבדיקתם, ותנאים להחלפתם;
- (ד) רשימת חלקים שיש לבדוק אותם מזמן לזמן, לרבות בדיקות שגרתיות;
- (ה) תנאים לבדיקה והחלפה של כבלי תיל, רצועות משוננות ושרשרות;
- (ו) רשימת ציוד ואבזרים חיוניים עבור התחזוקה. יש להפנות את תשומת הלב במיוחד לחובה לעצור את הציוד כולו או חלק ממנו כדי להחליף רכיב כלשהו;
- (ז) הצורך לשמור על הציוד בתנאי עבודה הולמים ולתחזקו, לפי הוראות היצרן;
- (ח) הצורך בבקרה, כונון, תחזוקה וניקוי של חלקים נעים והתקני בטיחות שיתבצעו בקביעות באופן בטוח, לפי הוראות היצרן;
- (ט) האופן הבטוח לביצוע עבודות תחזוקה במקום שמגן הוסט ממקומו או הוסר או/וגם התקן בטיחות נוטרל;
- (י) הצורך באמצעי הגנה, סימני אזהרה, מידע על בטיחות, סימונים ותאורה;
- (יא) הוראות בטיחות מתאימות אם היצרן דורש שימוש בחומרים מזיקים עבור תחזוקת המכונה או הציוד שלה (כגון, צבע, חומרי סיכה, חומרי איטום, חומרי בידוד, נוזל הידרולי);
- (יב) קריטריונים ספציפיים לסילוק רצועות משוננות, כגון "יש להחליף מיד את הרצועה המשוננת, אם נמצא סדק בשורש השן של הרצועה".

7.1.5 הכשרה

- א) אם יש צורך להכשיר מפעילי ציוד חנייה, תיכלל תוכנית ההכשרה בהוראות.
- ב) אם יש צורך להכשיר משתמשים, תיכלל תוכנית ההכשרה בהוראות.

7.2 סימון

7.2.1 הנתונים שלהלן יצוינו באופן קריא ובר-קיימה על כל טיפוס ציוד החנייה (ראו EN 61310-2):

הערה: LC מציין נתונים שיסומנו על נושא המטען, TA מציין נתונים שיסומנו באזור המעבר, WA מציין נתונים שיסומנו באזור העבודה, CS מציין נתונים שיסומנו בעמדת הבקרה.

- א) העומס המותר בק"ג או טון; (LC) (מערכות לא אוטומטיות) או TA (מערכות אוטומטיות) (מערכות
- ב) חלוקת עומס מותרת, כאשר העומס הנקוב תלוי בה; (LC) (מערכות לא אוטומטיות) או TA (מערכות אוטומטיות)
- ג) סימן אזהרה, (כגון, סמל (פיקטוגרמה)) "אסור לשאת אנשים"; (TA)
- ד) סימן אזהרה [כגון, סמל (פיקטוגרמה)] "אסור לשאת חומרים מסוכנים"; (TA, CS)
- ה) מידע לגבי שימוש בהספקת כוח הידרולי אם משתמשים במקור כוח הידרולי חיצוני; (WA)
- ו) מידע לגבי שימוש בהספקת כוח חשמלי אם משתמשים במקור כוח חשמלי חיצוני; (WA)
- ז) מכילי הנוזלים יסומנו באופן קריא ובר-קיימה. הסימון יכלול את הפרטים האלה לפחות: מספר סידורי, שנת ייצור, כינוי של סדרה או טיפוס של המערכת, לחץ עבודה ופרטים על סוג הנוזל ההידרולי המתאים. כשיש כמה מכילי נוזלים, יצוין באופן ברור גם עבור אילו יחידות מיועד כל מכל ומכל; (WA)
- ח) אם סופקו מצברים מלאים בגז, הם יסומנו לפי סעיף 5.3.4.5 של EN 982:1996; (WA)
- ט) אם יש ספקי כוח אחדים המספקים כוח לכמה יחידות חנייה, יסומן על כל ספק כוח אמצעי זיהוי לאיזו יחידת חנייה הוא מיועד. נוסף על כך יסומן על כל יחידת חנייה איזה ספק מספק לה את הכוח; (WA)
- י) תקציר הוראות ההפעלה יימצא בסמוך לכל התקן בקרה למשתמש במערכת החנייה.

7.2.2 הפרטים שלהלן יצוינו באופן ברור וגלוי ובר-קיימה על ציוד החנייה המכני, בעזרת שלטים קבועים (אחד או יותר)

(ראו EN 61310-2):

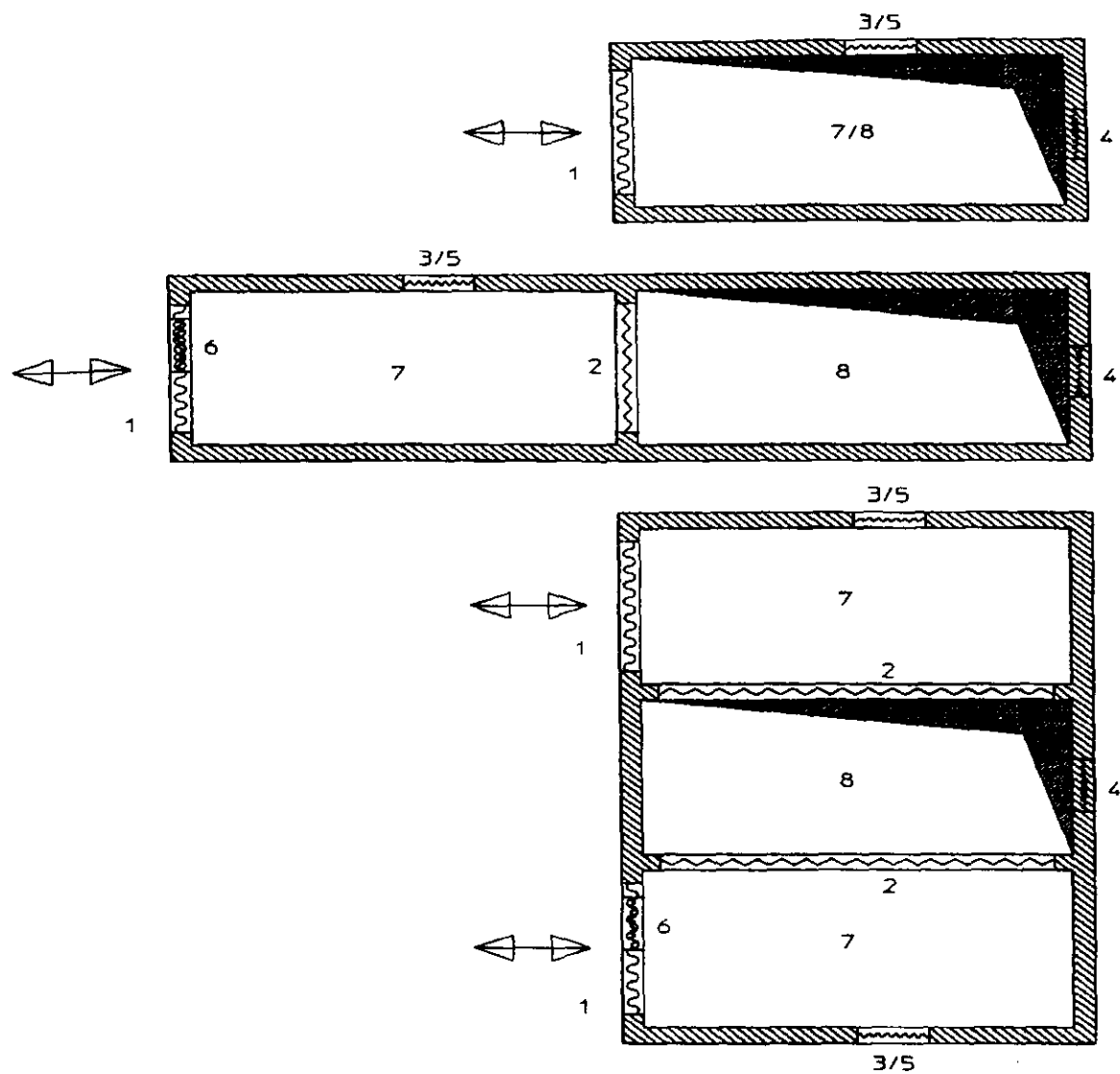
- א) שם היצרן והספק;
- ב) ארץ הייצור;
- ו) טיפוס המכונה;
- ז) מספר סידורי או מספר ייצור;
- ח) שנת ההתקנה;
- ט) כושר ההרמה בק"ג למקום חנייה;
- י) סימן לבדיקת הרכיב, אם יוצר לפי אב-הטיפוס הנבדק;
- יא) כמות מרבית מותרת של כלי רכב;
- יב) כלי רכב חונים יובטחו מפני תנועות מקרייות, לפי הוראות ההפעלה של יצרן ציוד החנייה.

נספח A
(נורמטיבי)
קריטריונים לתכן

קריטריוני התכן שלהלן יובאו בדרך כלל בחשבון כאשר מתכננים או מתארים ציוד חנייה מכני:

- א) עומס נקוב – 2000 ק"ג מינימום ו-2500 ק"ג מקסימום;
 - ב) עומס סרנים: 50% מהעומס הנקוב;
 - ג) עומס גלגלים: 25% מהעומס הנקוב;
 - ד) רוחק הסרנים: 2.90 מ';
 - ה) רוחב המפשק: 1.5 מ';
 - ו) משטח המגע של הצמיגים: 0.18 מ' x 0.18 מ';
 - ז) כוחות בכיוון הנסיעה: 1/7 של העומס הנקוב המצוין ב-daN;
 - ח) כוחות הניצבים לכיוון הנסיעה: 1/20 של העומס הנקוב המצוין ב-daN;
- כל האמור לעיל אינו מוציא מהכלל קריטריוני תכן אחרים.
- בתכן או במפרט של מערכות חנייה, יובאו בחשבון המאמצים במצב הגרוע ביותר האפשרי של כלי הרכב על נושא המטען, הנגרמים עקב מיקום כלי הרכב על נושא המטען ונסיעתו עליו, אם עקב כך נוצרים מאמצים גדולים יותר.

נספח B
(למידע בלבד)
ציור חנייה אוטומטי



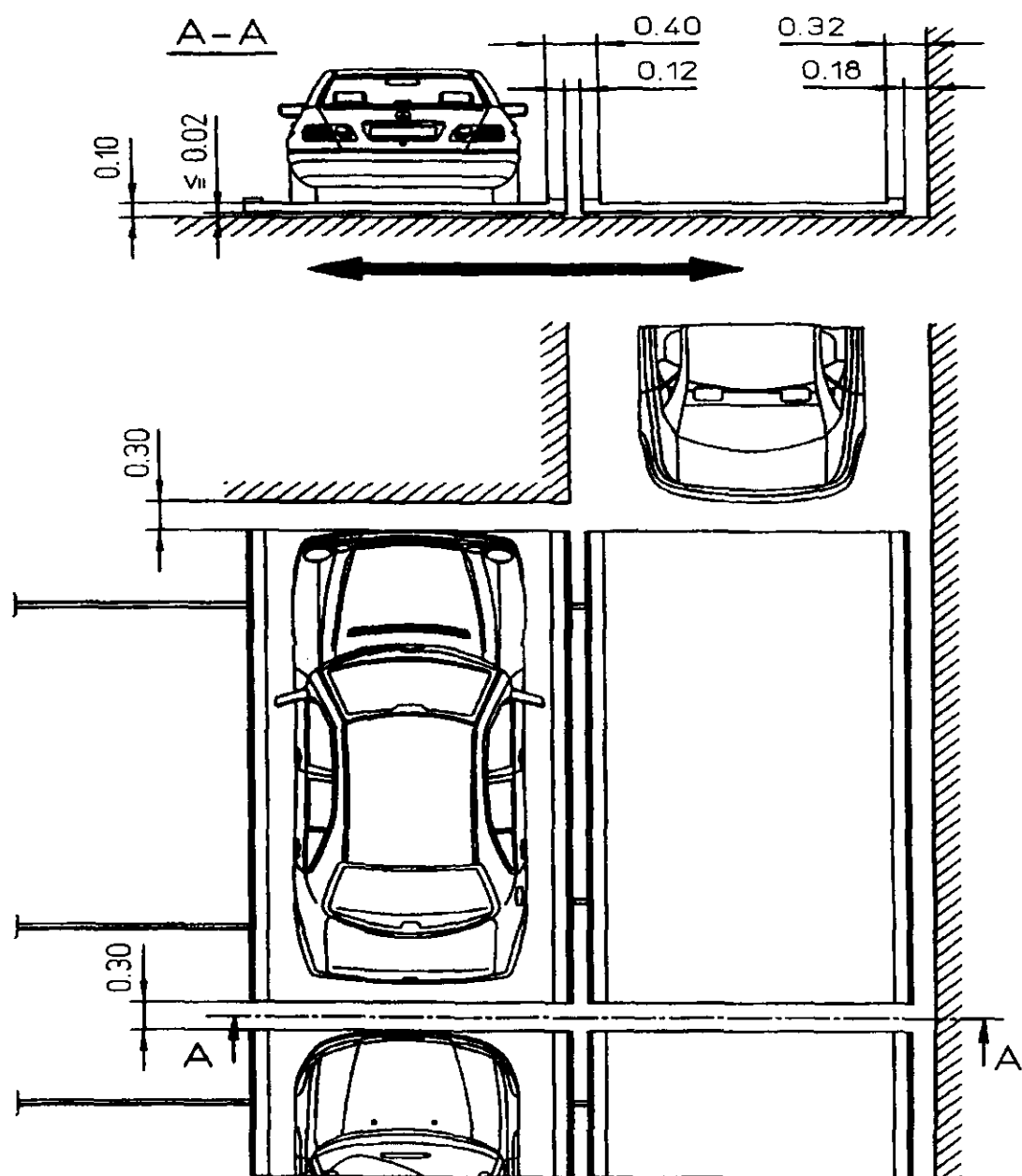
מקרא לציור:

- | | |
|---|--------------------------|
| 1 | דלת ראשית |
| 2 | דלת אזור העבודה |
| 3 | דלת צדדית |
| 4 | דלת שירות |
| 5 | דלת חירום |
| 6 | דלת מעבר |
| 7 | אזור מעבר ⁽¹⁾ |
| 8 | אזור עבודה |

ציור B.1 – ציור חנייה אוטומטי

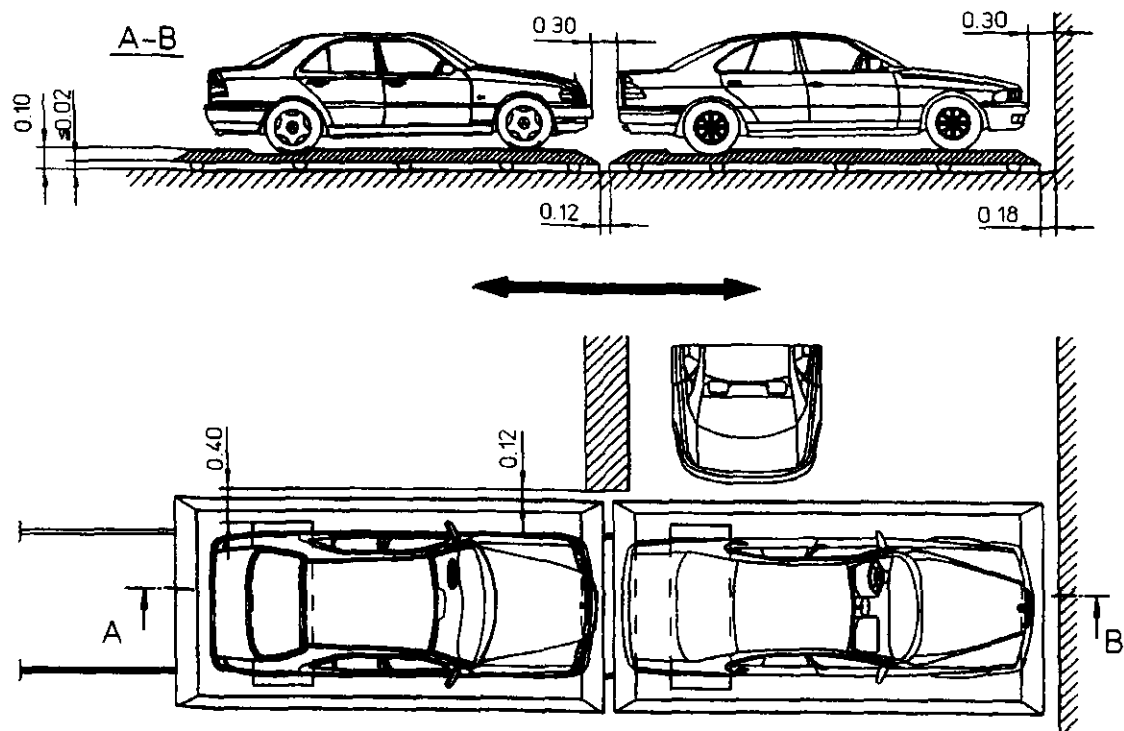
⁽¹⁾ הערת עריכה: במקור נכתב בטעות Transfer door.

נספח C
(נורמטיבי)
קריטריונים לתכן



ציור C.1 – מרחקי בטיחות לפי סעיף 5.8.4.1 (המידות במטרים)

ת"י 5437 (מוסף תרגום)



ציור C.2 – מרחקי בטיחות לפי סעיף 5.8.4.2 (המידות במטרים)

ביבליוגרפיה

EN 81-1: 1998	<i>Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 1: Electric lifts.</i>
EN 81-2: 1998	<i>Safety rules for the construction and installation of lifts - Part 2: Hydraulic lifts.</i>
EN 280	<i>Mobile elevating work platforms - Design calculations - Stability criteria - Construction - Safety - Examinations and tests.</i>
EN 528: 1996	<i>Rail dependent storage and retrieval equipment - Safety.</i>
EN 547-1,	<i>Safety of machinery - Human body measurements - Part 1: Principles for determining the dimensions required for openings for whole body access into the machinery.</i>
EN 547-3,	<i>Safety of machinery - Human body measurements - Part 3: Anthropometric data.</i>
EN 894-1,	<i>Safety of machinery - Ergonomic requirements for the design of displays and control actuators - Part 1: General principles for human interactions with displays and control actuators.</i>
EN 894-3,	<i>Safety of machinery - Ergonomics requirements for the design of displays and control actuators - Part 3: Control actuators.</i>
EN 1005-1,	<i>Safety of machinery - Human physical performance - Part 1: Terms and definitions.</i>
EN 1493,	<i>Vehicle lifts.</i>
ENV 1991:	<i>EUROCODE 1: Basis of design and actions on structures.</i>
ENV 1992:	<i>EUROCODE 2: Design of concrete structures.</i>
ENV 1993:	<i>EUROCODE 3: Design of steel structures.</i>
EN ISO 12543-1,	<i>Glass in building - Laminated glass and laminated safety glass - Part 1: Definitions and description of component parts (ISO 12543-1:1998).</i>
ISO 606: 1994	<i>Short-pitch transmission precision roller chains and chain wheels.</i>
ISO 2408: 1985	<i>Steel wire ropes for general purposes - Characteristics.</i>
ISO 4301-1: 1986	<i>Cranes and lifting appliances - Classification. Part 1: General.</i>
ISO 4301-2: 1985	<i>Lifting appliances - Classification. Part 2: Mobile cranes.</i>
ISO 4308-1: 1986	<i>Cranes and lifting appliances - Selection of wire ropes - Part 1: General.</i>
ISO 4308-2: 1988	<i>Cranes and lifting appliances - Selection of wire ropes - Part 2: Mobile cranes - Co-efficient of utilisation.</i>
AMHSA SC 2	<i>Safety code for systems utilising storage and retrieval equipment.</i>
ASS 134	<i>Staplingskranar.</i>
DIN 15350	<i>Regalbediengeräte - Grundsatz für Stahltragwerke - Berechnungen.</i>
FEM 9.311	<i>Rules for the design of storage and retrieval machines - Structures.</i>

FEM 9.661
components.

Rules for the design of series lifting equipment - Dimensions and design of rope reeving

FEM 9.753

Safety rules for storage and retrieval machines.

FEM 9.754

Safety rules for automatic miniload storage and retrieval machines.

FEM 9.755

Measures for achieving safe working periods for motorised serial hoist units (S.W.P.).

FEM 9.831

Calculation principles of storage and retrieval machines - Tolerances, deformations and clearances in the high-bay warehouse.

ÖN M 9610

In Schienen oder Führungen laufende Geräte zur Regalbedienung - Bau-, Prüf-, Betriebs- und Wartungsvorschriften.

ZH1/361

Richtlinien für Geräte und Anlagen zur Regalbedienung.

CLC Report No.R044-001:1995, *Safety of machinery — Guidance and recommendations for the avoidance of hazards due to static electricity.*