

**מערכות תחבורה ציבורית מסילתית בנתיב קבוע –
דרישות בטיחות אש**

Fixed guideway transit and passenger rail systems –
Fire safety requirements

מסמך זה הוא הצעה בלבד

לביקורת הציבור

מכון התקנים הישראלי

The Standards Institution of Israel



תקן זה הוכן על ידי ועדת המומחים 830101 – בטיחות אש ברכבות, בהרכב זה :
יונתן גרשון, יונתן לבקוביץ, שמואל נתנאל, יעקב פרידמן, חיים תמם (יו"ר)

כמו כן תרמו להכנת התקן לאוניד זילברט, קרן לוי, מירי לוינשטיין, יעקב מגל, איתי מסיקה, מיכאל פיינברג וכמאל קייס.

תקן זה אושר על ידי הוועדה הטכנית 8301 – תחבורה מסילתית, בהרכב זה :

- | | |
|------------------------------|-------------------------------|
| איגוד לשכות המסחר | - זאב ינובסקי, יצחק (צחי) סגל |
| המועצה הישראלית לצרכנות | - מיטל בשרי |
| התאחדות התעשיינים בישראל | - ירמי לימור, יוסי שפירא |
| כבאות והצלה לישראל | - חיים תמם |
| מהנדסים/אדריכלים/טכנולוגים | - יונתן לבקוביץ, שמואל נתנאל |
| מינוי אישי – מעבדה | - אביהו לוי |
| משרד התחבורה והבטיחות בדרכים | - כמאל קייס (יו"ר) |
| רכבת ישראל | - יונתן גרשון |
| רשות ההסתדרות לצרכנות | - גבריאל לוי |

יצחק אקרמן ריכז את עבודת הכנת התקן.

הודעה על מידת התאמת התקן הישראלי לתקנים או למסמכים זרים	הודעה על רויזיה
תקן ישראלי זה, למעט השינויים והתוספות הלאומיים המצוינים בו, זהה לתקן של האיגוד הלאומי להגנה מפני אש (שבארה"ב)	תקן ישראלי זה בא במקום
NFPA 130: 2023	התקן הישראלי ת"י 5435 מדצמבר 2019
	תיקון הטעות מאוקטובר 2022
	גיליון התיקון מס' 1 ממרס 2023

מילות מפתח:

בטיחות אש, תחבורת נוסעים, רכב מסילתי, ציוד מסילתי, עמידות אש.

Descriptors:

fire safety, passenger transport, railway vehicle, railway equipment, fire resistance.

עדכניות התקן

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

תוקף התקן

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

סימון בתו תקן



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

זכויות יוצרים

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

הקדמה לתקן הישראלי

תקן ישראלי זה הוא התקן של האיגוד הלאומי להגנה מפני אש (שבארה"ב) NFPA 130 משנת 2023, שאושר כתקן ישראלי בשינויים ובתוספות לאומיים.

התקן כולל, בסדר המפורט להלן, רכיבים אלה:

- תרגום סעיפי חלות התקן האמריקני ומטרתו בשינויים ובתוספות לאומיים
- פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן האמריקני
- התקן האמריקני (התקן אינו מצורף לתקן הישראלי)

- ניתן לעיין בתקן האמריקני במרכז המידע של מכון התקנים הישראלי.
- ניתן לרכוש את התקן האמריקני דרך פנייה למרכז המידע של מכון התקנים הישראלי בכתובת הדוא"ל library@sii.org.il
- כמו כן ניתן לעיין בתקן האמריקני או לרכוש אותו באתר האינטרנט של NFPA: <https://www.nfpa.org/product/nfpa-130-standard/p0130code>

הערות שוליים לאומיות לתקן הישראלי ממוספרות באותיות האלף-בית.

חלות התקן ומטרותיו (תרגום סעיפים 1.1 ו-1.2 של התקן האמריקני בשינויים ובתוספות לאומיים)

הערה:

השינויים והתוספות הלאומיים בסעיפים אלה מובאים בגופן שונה.

1.1 חלות התקן

- 1.1.1.** תקן זה מפרט דרישות לבטיחות חיים מפני אש ולהגנה מפני אש עבור מערכות תחבורה ציבורית מסילתית בנתיב קבוע (להלן: רכבת), הכוללות, בין היתר, תחנות, מסילות, מערכות אוורור לשעת חירום, ציוד נייד (vehicles), אזורי חניה ותחזוקה, נוהלי חירום, אמצעי תקשורת ומערכות בקרה. על בטיחות המערכת המסילתית חלים גם תקנים ישראליים אחרים, כגון ת"י 1227 חלק 3.1, ת"י 5350, ת"י 50119 ות"י 62128 חלקים 1 ו-2.
- 1.1.2.** התקן דן בתחנות רכבת המשמשות רק נוסעים ועובדים של הרכבת וכן אנשים השוהים בתחנות באקראי. תקן זה קובע את דרישות המינימום עבור כל אחת ממערכות המשנה המתוארות בו.
- 1.1.3.** תקן זה אינו כולל דרישות עבור המפורט להלן:
- (1) מערכות רגילות להובלת משא;
 - (2) אוטובוסים וטרוליבוסים (trolley coaches, trolleybuses);
 - (3) רכבות קרקס;
 - (4) עסקי תיירות, נוף, היסטוריה או טיול;
 - (5) כל מערכת תחבורה אחרת שאינה נכללת בהגדרה של *fixed guideway transit system* (ראו 3.3.64.1 או בהגדרה של *passenger rail system* (ראו 3.3.64.2) בתקן זה;
- 1.1.4.** אם מערכת מסוימת, לרבות אחת מאלה המצוינות בסעיפים (1) 1.1.3 עד (5) 1.1.3, מציגה סיכונים בעלי אופי דומה לסיכונים המתוארים להלן, תקן זה יוכל לשמש עבורה מסמך מנחה.

1.2 מטרה

מטרתו של תקן זה היא לקבוע דרישות מינימום שיספקו רמה סבירה של בטיחות מפני אש ומפני גורמי הסיכון הנלווים לה בסביבות של מערכות תחבורה ציבורית מסילתית בנתיב קבוע.

פירוט השינויים והתוספות הלאומיים לסעיפי התקן האמריקני

הערות לאומיות כלליות:

- בכל מקום בתקן האמריקני שמוזכרות בו המילים "auxiliary command post", המילים אינן חלות, ובמקומן יחול: חפ"ק משני.
- בכל מקום בתקן האמריקני, למעט ב-Annex A, שמוזכר בו הערך "1120 mm (44 in.)", הערך אינו חל, ובמקומו יחול: 1100 מ"מ.

Chapter 1 – Administration

1.5 Units and Formulas

לאחר סעיף 1.5.2 יוסף סעיף 1.5.3, כמפורט להלן:

- 1.5.3. בכל מקום בתקן שנקבע ערך (מידה) עם ספרת אחדות שאינה 0 (כגון: 762 מ'), הערך יעוגל לערך הקרוב ביותר (760 מ' בדוגמה שלעיל). כלומר, ערך עם ספרת אחדות קטנה מ-5 יעוגל כלפי מטה, וערך בעל ספרת אחדות 5 או יותר יעוגל כלפי מעלה (למעט בסעיפים שיש בהם שינויים לאומיים ספציפיים הדורשים אחרת).

Chapter 2 – Referenced Publications

2.2 NFPA Publications

במקום חלק מן התקנים האמריקניים המאוזכרים בתקן והמפורטים בסעיף זה חלים תקנים ישראלים, כמפורט להלן:

התקן האמריקני המאוזכר	התקן הישראלי החל במקומו
NFPA 13	ת"י 1596 – מערכות מתזים – התקנה
NFPA 25	ת"י 1928 – בחינה, בדיקה ותחזוקה של מערכות הגנה מפני אש מבוססות מים
NFPA 1221	ת"י 1220 חלק 14 – מערכות גילוי אש: התקנה ותחזוקה של מערכות לכיסוי רדיו לשירותי חירום בבניינים רבי-קומות ובמפלסים תת-קרקעיים של בניינים ושימוש בהן

- בסוף פרק 2 יוספו סעיפי המשנה 2.2.1-2.2.6 כמפורט להלן :

2.2.1. תקנים ישראליים

ת"י 20 חלק 2.22	- מנורות : דרישות מיוחדות – מנורות לתאורת חירום
ת"י 129 חלק 1	- מטפים מיטלטלים : תחזוקה
ת"י 129 חלק 2	- מטפים מיטלטלים : התאמה, התקנה וסימון
ת"י 158 על חלקיו	- מתקנים לגזים פחמימניים מעובים (גפ"ס)
ת"י 318	- מטפי פחמן דו-חמצני מיטלטלים
ת"י 365 על חלקיו	- ציוד לכיבוי אש
ת"י 448 על חלקיו	- הידרנט לכיבוי אש
ת"י 449	- מצמדים מתוברגים לציוד לכיבוי אש
ת"י 570 חלק 1	- מטפים מיטלטלים : מטפים של אבקה ושל גז סניקה המאוחסנים במשותף – המטפה
ת"י 659	- סימני היכר ואזהרה לציוד המכיל נוזלים, גזים או כבלי חשמל
ת"י 755	- סיווג בשרפה של מוצרי בנייה ושל אלמנטי בניין – סיווג לפי נתוני בדיקות של תגובות בשרפה
ת"י 921	- תגובות בשרפה של חומרי בנייה
ת"י 931 על חלקיו	- עמידות אש של אלמנטי בניין – שיטות בדיקה
ת"י 987	- מטפי הלון מיטלטלים למילוי חוזר
ת"י 1001 חלק 1.1	- בטיחות אש בבניינים : מערכות מיזוג אוויר ואוורור
ת"י 1001 חלק 2.2	- בטיחות אש בבניינים : מערכות בקרת עשן בבניינים (למעט בנייני מגורים שגובהם עד 13 מטר), קניונים, אטריומים וחללים גדולים דומים
ת"י 1001 חלק 7	- בטיחות אש בבניינים : מערכות שליטה לחום ולעשן – מפוחים מונעים על ידי חשמל להוצאת עשן וחום
ת"י 1012	- דירוג כושר הכיבוי של מטפים מיטלטלים
ת"י 1212	- דלתות אש : עמידות-אש
ת"י 1220 על חלקיו	- מערכות גילוי אש
ת"י 1871	- חומרים לסימון דרכים – צבעים, חומרים פלסטיים קרים וחומרים תרמופלסטיים – דרישות
ת"י 2174	- בחינה באתר של התקנת מערכות לחסימת אש
ת"י 2206 על חלקיו	- גלגילון לכיבוי אש
ת"י 2481 חלק 72	- מעליות : דרישות בטיחות לבנייה ולהתקנה – יישומים מיוחדים למעליות נוסעים ולמעליות נוסעים ומשא – מעליות כבאים
ת"י 3864 חלק 1	- סמלים גרפיים – צבעי בטיחות וסימני בטיחות : עקרונות תכן לסימני בטיחות ולסימוני בטיחות
ת"י 4290	- הידרנט עילי לכיבוי אש : התקנה
ת"י 4348 על חלקיו	- בטיחות בריתוך, בחיתוך ובתהליכים נלווים
ת"י 5350	- בנייה ותפעול של מערכות רכבת מקומית

2.2.2. חוקים, תקנות ומסמכים ישראליים

חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם
חוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, תשנ"ח-1998, על תקנותיו ועדכוניהם
פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל-1970, על עדכוניה
תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניה
תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט), תשל"ז-1976, על עדכוניה
תקנות החשמל (התקנת גנרטורים למתח נמוך), תשמ"ז-1987, על עדכוניה
תקנות שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות (הסדרת נגישות לשירותי תחבורה ציבורית), תשס"ג-2003, על עדכוניה

2.2.3. תקנים בין-לאומיים

ISO 7010 - Graphical symbols – Safety colours and safety signs – Registered safety signs

2.2.4. תקנים אירופיים

EN 45545 (all parts) - Railway applications - Fire protection on railway vehicles
EN 50305 - Railway applications – Railway rolling stock cables having special fire performance – Test methods

2.2.5. תקנים לאומיים

BS 9999 - Fire safety in the design, management and use of buildings
NFPA 30 - Flammable and Combustible liquids Code
NFPA 58 - Liquefied Petroleum Gas Code
NFPA 80 - Standard for the Installation of Air-Conditioning and Ventilating Systems
NFPA 409 - Standard on Aircraft Hangars
NFPA 855 - Standard for the Installation of Stationary Energy Storage Systems

2.2.6. מסמכים זרים

COMMISSION REGULATION (EU) No 1303/2014 – Technical Specification for Interoperability relating to 'safety in railway tunnels' of the rail system of the European Union

על עדכוניה

Chapter 3 – Definitions

3.2 NFPA Official Definitions

3.2.4 Listed

המונח וההגדרה אינם חלים, ובמקומם יחול:

ך שום

- (א) ציוד, רכיבים ושירותים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת^(א) והמתאימים לתקנים הישראליים החלים עליהם; או
- (ב) ציוד, רכיבים ושירותים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת ושאושרו על ידי מעבדות UL^(ב) או FM^(ג) כמתאימים לשימוש לפי תקני NFPA, או שאושרו על ידי מעבדות לאומיות אחרות; או
- (ג) ציוד, רכיבים ושירותים הכלולים ברשימה שאושרה על ידי מעבדה מאושרת והשקילים לאלה שאושרו כמפורט בפרט ב לעיל, ואושרו גם על ידי הרשות המוסמכת.

3.3 General Definitions

3.3.7 Combustible Load of a Vehicle

בסוף ההגדרה יוסף:

אפשר לבטא ערך זה גם ביחידות של מערכת היחידות הבין-לאומית (SI).

3.3.8 Command Post (CP)

המונח אינו חל, ובמקומו יחול:

עמדת פיקוד כבאים

3.3.42 Point of Safety

- בשורה הראשונה, המילים "an enclosed exit" אינן חלות, ובמקומן יחול: מוצא בטוח, כמוגדר בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניה.
- בשורה השלישית, לאחר המילים "any enclosed structure," יוסף: או למנהרה השנייה במקרה של מנהרה כפולה [ראו סעיף 6.3.2.1 ב), או לאזור פתוח לשמיים (ראו סעיף 5.3.3.8)

^(א) מעבדה מאושרת – מכון התקנים הישראלי וכל מי שאושר על ידי הממונה על התקינה, על פי סעיף 12(א) של חוק התקנים, התשי"ג-1953, על תקנותיו ועדכוניהם, לבדוק את התאמת הציוד, הרכיבים והשירותים לתקן ולתת תעודת בדיקה על כך.

^(ב) Underwriters Laboratories – UL

^(ג) Factory Mutual – FM

3.3.55. Specific Optical Density (D_s)

המונח וההגדרה אינם חלים, ובמקומם יחול:

צפיפות עשן

עבור חומרי בנייה – צפיפות העשן היא הצפיפות הנקבעת לפי התקן הישראלי ת"י 755, בסעיף הדן בצפיפות עשן.

עבור כל החומרים האחרים – צפיפות העשן היא הצפיפות הנקבעת לפי התקן האמריקני ASTM E662.

3.3.56. Station

בסוף הסעיף יוסף:

הערה:

Station בעברית היא תחנה, (בניגוד ל-stop [הגדרה 3.3.58] שהוא מקום עצירה לעלייה או/וגם לירידה של נוסעים).

3.3.56.2. Open Station

הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול:

תחנה הבנויה כך שלפחות 50% משטח התקרה שלה או/וגם משטח מעטפת הקירות שלה פתוח ישירות לאטמוספירה. קטע תקרה או/וגם מעטפת קירות רצוף אינו גדול מ-60 מ'.

3.3.58. Stop

בסוף הסעיף יוסף:

הערה 1:

Stop בעברית הוא מקום עצירה לעלייה או/וגם לירידה של נוסעים (בניגוד ל-station [הגדרה 3.3.56] שהיא תחנה.

הערה 2:

מקום זה יכול לכלול אזור מכוסה בשטח הרציף ללא חדרים סמוכים.

3.3.63. Trainway

3.3.63.1. Enclosed Trainway

- לאחר המונח וההגדרה שבסעיף 3.3.63.1 יוספו המונחים וההגדרות האלה:

3.3.63.1.1. מנהרת רכבת (להלן: "מנהרה" או "מנהרות")

חלל מלאכותי מקורה באורך 100 מ' או יותר, עבור מסילת רכבת אחת או יותר, הפתוח לאטמוספירה בקצה אחד או בשני קצוות.

מנהרת רכבת אינה כוללת את מקטע המסילה המקביל לרציף של תחנת רכבת.

3.3.63.1.2. מנהרה כפולה

שתי מנהרות רכבת חד-מסילתיות סמוכות.

3.3.63.1.3. מנהרה אחודה

מנהרת רכבת שבה קיימות שתי מסילות או יותר.

Chapter 4 – General

4.6 Noncombustible Material and Limited-Combustible Material

- 4.6.1 הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול:
חומר בדרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקח) לפי התקן הישראלי ת"י 755 ייחשב כחומר בלתי מתלקח.
- 4.6.2 הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול:
חומר בדרגת התלקחות B לפי התקן הישראלי ת"י 755 ייחשב כחומר בעל התלקחות מוגבלת.

Chapter 5 – Stations

5.2 Construction

5.2.1 Safeguards During Construction

- 5.2.1.1 בשורות הראשונה והשנייה, המילים "provisions of NFPA 241 shall apply" אינן חלות, ובמקומן יחול:
יחולו דרישות פקודת הבטיחות בעבודה (נוסח חדש), תש"ל-1970, על עדכוניה, ובהיעדר דרישות רלוונטיות בפקודת הבטיחות בעבודה יחולו דרישות התקן האמריקני NFPA 241.

5.2.4 Compartmentation

5.2.4.2 Separation Between Public and Nonpublic Floor Areas

בשורה השנייה, לאחר המילים "fire-separated", יוסף:
למשך שעתיים לפחות

5.2.4.3 Ancillary Spaces

בשורות השנייה והשלישית, המילים:
"established as required by NFPA 101 and in accordance with ASTM E119 or UL 263"
אינן חלות, ובמקומן יחול:
שעתיים לפחות

5.2.4.5 Separation Between System and Nonsystem Occupancies

בשורה השנייה, לאחר המילים "fire separated", יוסף:
למשך שעתיים לפחות

- לאחר סעיף 5.2.4.5 יוסף סעיף 5.2.4.6, כמפורט להלן:

5.2.4.6 דלתות אש

דלתות האש בתחנות יהיו בעלות סיווג אש $1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2} / \frac{1}{2}$ לפי הכינוי המפורט בתקן הישראלי ת"י 1212.

5.2.5 Interior Finish

- 5.2.5.3 בשורות השנייה עד הרביעית, הכתוב המתחיל במילים "or shall exhibit" והמסתיים במילים "ASTM E648", אינו חל, ובמקומו יחול:
או יהיו בדרגת התלקחות B_{fi} לפי התקן הישראלי ת"י 755.

5.2.5.4. בשורה השנייה, המילים "NFPA 101, Chapter 12" אינן חלות, ובמקומן יחול: התקן הישראלי ת"י 921.

Insulation 5.2.6

5.2.6.1. בשורה השנייה, המילים "NFPA 275" אינן חלות, ובמקומן יחול:

דרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקח) לפי התקן הישראלי ת"י 755.

5.2.6.2. בשורה השנייה, המילים "ASTM E814" אינן חלות, ובמקומן יחול: התקן הישראלי ת"י 2174.

5.2.6.3. בשורה הרביעית, לאחר המילים "ASTM E85 or UL 723", יוסף:

או לפי התקן הישראלי ת"י 755 עבור דרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקח).

Combustible Furnishings and Contents 5.2.7

5.2.7.2. בשורה השנייה, המילים "noncombustible materials", אינן חלות, ובמקומן יחול:

חומרים בדרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקחים) כמפורט בתקן הישראלי ת"י 755.

5.2.7.4. בשורות הראשונה והשנייה, המילים "noncombustible materials", אינן חלות, ובמקומן יחול:

חומרים בדרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקחים) כמפורט בתקן הישראלי ת"י 755.

Means of Egress 5.3

General 5.3.1

5.3.1.1. בשורה השנייה, המילים "Chapters 7 and 12 of NFPA 101" אינן חלות, ובמקומן יחול: תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, פרקים א' עד ז' ופרק ט'.

Capacity and Location of Means of Egress 5.3.3

Platform Evacuation Time 5.3.3.1

בסוף הסעיף יוסף:

פרק הזמן לפינוי הרציף יימדד עד להגעה של האדם האחרון לאחד מאלה:

- שלח מדרגה ראשון בגרם מדרגות;
- דרגנוע;
- שער קצה הרציף, או ירידה מקצה הרציף.

Travel Distance 5.3.3.4

בסוף הסעיף יוסף:

מרחק ההליכה לפינוי הרציף יימדד עד להגעה לאחד מאלה:

- שלח מדרגה ראשון בגרם מדרגות;
- דרגנוע;
- שער קצה הרציף, או ירידה מקצה הרציף.

5.3.3.7 Engineering Analysis

בסוף הסעיף יוסף :

ניתוח הנדסי יכול להדמיט מילוט (סימולציית מילוט) משולבת הדמיט CFD.

- לאחר סעיף 5.3.3.7 יוספו סעיפים 5.3.3.8 ו-5.3.3.9, כמפורט להלן :

5.3.3.8 חלופות מילוט מקצות רציף פתוח

לצורך מילוט מקצות רציף פתוח יתאפשרו החלופות האלה, בתנאי שתנועת הרכבות נעצרה ובכפוף לנוהלי מפעיל הרכבת :

- (א) מעבר שטוח על גבי שטח המסילות לרציף אחר.
- (ב) נתיב מילוט לשער יציאה אל מחוץ לתוואי מסילת הרכבת.
- (ג) נתיב מילוט לתחנת הנוסעים הקרובה.
- (ד) משטח דריכה, במרחק של 5 מ' לפחות לתוך מפלס הפסים, לאזור הפתוח לשמיים. שטח משטח הדריכה יתוכנן לפי כמות האנשים המתוכננת למילוט לאזור זה, בחישוב שטח של 0.46 מ"ר לאדם לפחות.

חלופת המילוט שתיבחר תעמוד בדרישות שלהלן :

- (א) תואר לאורך 50 מ' הראשונים של נתיב המילוט או של משטח הדריכה, או עד לשער היציאה ממתחם תחנת הרכבת (הקצר מהם) בתאורה כמפורט בסעיף 5.3.11 בתקן זה.
- (ב) תישמע בה כריזת חירום לאורך 50 מ' הראשונים מעבר לקצות הרציף או עד לשער היציאה מתחום אזור המסילות (הקצר מהם).
- (ג) רוחב נתיב המילוט יהיה לפי ניתוח הנדסי הכולל הדמיט (סימולציית) מילוט, אך לא יהיה קטן מ-1.1 מ'.

5.3.3.9 התקנת מערכת נעילה מעוכבת בשער היציאה ממתחם תחנת הרכבת

אם מתקיימים מערכת נעילה מעוכבת (delayed egress lock) בשער היציאה ממתחם תחנת הרכבת, הנעילה תשחרר באופן ידני באמצעות לחצן לפתיחה מבוקרת הנמצא בחדר מנהל התחנה ובלוח (פנל) הכבאים של התחנה.

5.3.5 Stairs and Escalators

5.3.5.2 בסוף הסעיף יוסף :

הרוחב המשמש לחישוב הקיבולת של דרגנועים שנעצרו יתבסס רוחב השלל ועוד הרוחב המותר לחדירה של מסעדים לפי התקן האמריקני NFPA 101 – עבור רוחב שלל של 1000 מ"מ, הרוחב המשמש לקבוע את קיבולת היציאה יהיה 1230 מ"מ.

הערה :

דרישה זו מבוססת על סעיף (1) A.5.3.5.3 בתקן זה.

- לאחר סעיף 5.3.5.10, יוסף סעיף 5.3.5.11, כמפורט להלן :

5.3.5.11 בתחנות סגורות, כאשר הפרש הגובה בין מפלס הרציף לבין מפלס היציאה גדול מ-13 מ', יהיה חדר מדרגות מוגן לפי תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, שיכלול מערכת על-לחץ לפי התקן הישראלי ת"י 1001 חלק 2.2. אפשר שהיציאה מחדר מדרגות מוגן תהיה למקום בטוח (point of safety).

5.3.6 Elevators

5.3.6.2 Capacity

לאחר פריט (3) יוסף פריט (4), כמפורט להלן :

(4) מעלית המוגדרת כמשמשת למילוט או/וגם לכבאים תהיה מוגנת מים לפי התקן הישראלי ת"י 2481 חלק 72, סעיף 5.3 הדן ב-Protection of electrical equipment against water.

- לאחר סעיף 5.3.6.4 יוסף סעיף 5.3.6.5, כמפורט להלן :

5.3.6.5 מעלית נגישה

תותקן מעלית לפי דרישת חוק שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות, תשנ"ח-1998, על תקנותיו ועדכוניהם, ותקנות שוויון זכויות לאנשים עם מוגבלות (הסדרת נגישות לשירותי תחבורה ציבורית), תשס"ג-2003, על עדכוניהן.
המעלית תעמוד בדרישות התקן הישראלי ת"י 5350, סעיף 5.19 הדן ב-Lifts.

5.3.7 Doors, Gates, and Exit Hatches

5.3.7.3 בסוף הסעיף יוסף :

השימוש בפתחי יציאה מותנה באישור כבאות והצלה לישראל.

- לאחר סעיף 5.3.7.3 יוסף סעיף 5.3.7.4, כמפורט להלן :

5.3.7.4 הרוחב המינימלי של דלת או של שער (למעט fare barrier) המיועדים למילוט נוסעים יהיה 1,100 מ"מ נטו.

5.3.11 Means of Egress Lighting

5.3.11.1 - בשורה השלישית, המילים "Section 7.8 of NFPA 101" אינן חלות, ובמקומן יחול :

תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן.

- בסוף הסעיף יוסף :

עוצמת ההארה הממוצעת על פני הרצפה לא תהיה קטנה מ-10 לוקס.

5.3.11.2 - בשורה השלישית, המילים "Section 7.9 of NFPA 101" אינן חלות, ובמקומן יחול :

תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, והתקן הישראלי ת"י 20 חלק 2.22.

- בסוף הסעיף יוסף :

עבור חלופות מילוט מקצות רציף פתוח, כמפורט בסעיף 5.3.3.8, יתאפשר שימוש בגופי תאורה אחרים.

גיבוי אספקת כוח בחירום לתאורה יהיה למשך 90 דק' לפחות.

- לאחר סעיף 5.3.11.3 יוסף סעיף 5.3.11.4, כמפורט להלן :

5.3.11.4 שילוט וסמלים

השילוט והסמלים יהיו לפי תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן. בהיעדר דרישות רלוונטיות בתקנות, יהיו השילוט והסמלים לפי התקן האמריקני NFPA 101.

דוגמה לסימון פתח יציאה ראו בנספח א.

5.4 Fire Protection

5.4.2 Fire Alarm Systems

- 5.4.2.1 בשורה השנייה, המילים "NFPA 72" אינן חלות, ובמקומן יחול:
התקן הישראלי ת"י 1220 על חלקיו, ובהיעדר הגדרות או דרישות רלוונטיות בת"י 1220 על חלקיו, לפי ההגדרות והדרישות שבתקן האמריקני NFPA 72.
- 5.4.2.2 בשורות השנייה עד השביעית, הכתוב המתחיל במילים "except in the following" והמסתיים במילים "upon activation", אינו חל.
- 5.4.2.6 בשורה השנייה, המילים "NFPA 72" אינן חלות, ובמקומן יחול:
התקן הישראלי ת"י 1220 על חלקיו, ובהיעדר הגדרות או דרישות רלוונטיות בת"י 1220 על חלקיו, לפי ההגדרות והדרישות שבתקן האמריקני NFPA 72.

5.4.4 Automatic Fire Suppression Systems

- 5.4.4.1 בסוף הסעיף יוסף:
מערכות מתזים אוטומטית תותקן גם במסלולי הליכה לציבור בתחנות סגורות.

5.4.5 Standpipe and Hose Systems

- 5.4.5.1 הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול:
בקרבת כל כניסה לתחנה, במרחק של עד 15 מ' מנקודת גישה לרכב כיבוי, יותקן הידרנט על זקף שקוטרו 4" בעל ברז כיבוי כפול (בעל ראש מפוצל) שקוטרו 3", העומד בדרישות התקן הישראלי ת"י 448 חלק 1. בתוך התחנה, לרבות ברציפים, יותקנו עמדות כיבוי אש שהמרחק המקסימלי ביניהן 60 מ'. העמדות יכללו ברז כיבוי שקוטרו 2" לפי התקן הישראלי ת"י 448 חלק 1, גלגילון לכיבוי אש לפי התקן הישראלי ת"י 2206 על חלקיו, שני זרנוקים שאורכם 15 מ' כל אחד המתאימים לתקן הישראלי ת"י 365 על חלקיו, מזנק ושני מצמדים מתוברגים לחיבור הזרנוקים להידרנטים.
התקנת ההידרנטים תיעשה לפי התקן הישראלי ת"י 4290.
כמו כן תכלול כל עמדת כיבוי מטפה אבקה 6 ק"ג.
עמדות כיבוי הסמוכות לנתיב המילוט לא יפגעו בקצב המילוט כנדרש בתקן זה.
לחץ המים בקו לא יהיה קטן מ-1.4 בר ולא גדול מ-7 בר. ספיקת המים המינימלית לברז כיבוי 3" תהיה 450 ליטר לדקה, ולברז כיבוי 2" – 250 ליטר לדקה. צנרת כיבוי האש תתוכנן כך שתספק ספיקת מים כוללת של 1000 ליטר לדקה בלחץ דינמי שאינו קטן מ-1.4 בר.
- 5.4.5.4 הסעיף אינו חל.
- 5.4.5.5 הסעיף אינו חל.
- 5.4.5.6 הסעיף אינו חל.

5.4.6 Portable Fire Extinguishers

הכתוב בסעיף 5.4.6 על כותרתו וסעיף המשנה שלו אינו חל, ובמקומו יחול:

5.4.6 מטפים מיטלטלים

מספר מטפי כיבוי האש המיטלטלים, גודלם, הטיפוס שלהם ומיקומם יהיו כנדרש בתקן הישראלי ת"י 129 חלק 2. המטפים ייבחרו, יותקנו, ייבחנו, ייבדקו ויתוחזקו לפי התקן הישראלי ת"י 129 חלק 2.

5.4.8 Emergency Power

5.4.8.3 בסוף הסעיף יוסף :

מערכת חירום לאספקת כוח תספק אנרגייה למערכות המפורטות בסעיף 5.4.8.5 לפי זמני המינימום האלה :

- (1) תאורת חירום – 90 דקות ;
 - (2) מערכת גילוי אש – לפי התקן הישראלי ת"י 1220 חלק 3 ;
 - (3) מערכות קשר חירום – 4 שעות ;
 - (4) עמדת פיקוד כבאים – 4 שעות ;
 - (5) מעליות המשמשות למילוט (evacuation elevators) – 30 דקות או פעמיים זמן מילוט לפי ניתוח הנדסי, הזמן הארוך מן השניים ;
 - (6) מעליות כבאים – 4 שעות ;
 - (7) תאורה לחלופות מילוט מקצות רציף פתוח – 90 דקות.
- 5.4.8.5 לאחר פריט (5) יוספו פריטים (6) ו-(7), כמפורט להלן :
- (6) מעליות כבאים ;
 - (7) תאורה לחלופות מילוט מקצות רציף פתוח (ראו סעיף 5.3.3.8).

Chapter 6 – Trainways

6.2 Construction

6.2.2 Construction Type

6.2.2.1 Cut and Cover

הכתוב בשורות הרביעית עד השמינית, המתחיל במילים "those associated with Type I or Type II" והמסתיים במילים "hazards to the structure" אינו חל, ובמקומו יחול :
אלה הקשורים לסוג II-222 כמפורט בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן.

6.2.2.4 Underwater Tubes

בשורה השלישית, המילים "Type II (000) construction, in accordance with NFPA 220" אינן חלות, ובמקומן יחול :
סוג II-000 כמפורט בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן.

6.2.2.5 Exit and Ventilation Structures

בשורות השלישית והרביעית, המילים "Type I (332) construction, in accordance with NFPA 220" אינן חלות, ובמקומן יחול :
סוג I-332 כמפורט בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן.

- לאחר סעיף 6.2.2.7 יוסף סעיף 6.2.2.8, כמפורט להלן:

6.2.2.8. דרישות נוספות בנוגע לאורך של מנהרה אחודה ושל מנהרה כפולה

המנהרה תהיה כפולה או אחודה בהתאם למפורט להלן:

(א) מנהרה באורך גדול מ-2000 מ' – אך ורק מנהרה כפולה;

(ב) מנהרה של רכבת כבדה באורך גדול מ-2000 מ' תוכל להיות מנהרה אחודה אם במקביל לה יש מנהרה המאפשרת גישה לרכבי חירום ולמילוט.

למרות האמור לעיל, מקטע של מנהרת רכבת כבדה הנמצא בתחום תחנת הרכבת (מסימנור כניסה ועד לסימנור יציאה), לרבות קטעי המעבר מתצורת מנהרה כפולה למנהרה אחודה, עד לאורך מקסימלי של 3.5 ק"מ בתחנות שבהן עוברות רק רכבות נוסעים ו-4.1 ק"מ בתחנות שבהן עוברות גם רכבות משא – יוכל להיות מנהרה אחודה.

6.2.7. Coverboard or Protective Material

6.2.7.2. בסוף הסעיף יוסף:

לחלופין, מכסים לשוחות כבילה במנהרות הנבדקים לפי התקן הישראלי ת"י 755 יהיו בדרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקחים) ומשך זמן עמידות האש שלהם לא תהיה קטנה מ-90 דקות בבדיקה לפי התקן הישראלי ת"י 931 על חלקיו.

6.2.8. Rail Ties

6.2.8.2. (3) בסוף הפריט יוסף:

או לחלופין בדרגת התלקחות D לפי התקן הישראלי ת"י 755, פרק א – מסלול ההתאמה לתקן האירופי.

(4) בסוף הפריט יוסף:

או לחלופין בדרגת התלקחות D לפי התקן הישראלי ת"י, פרק א – מסלול ההתאמה לתקן האירופי 755.

6.3. Emergency Egress

6.3.1. Location of Egress Routes

6.3.1.5. בסוף הסעיף יוסף:

במנהרה הבטוחה מבין השתיים תהיה אספקת אוויר בלחץ-על ("על-לחץ"), למניעת חדירת עשן לתוכה בעת אירוע חירום.

התכנון יתבסס על התקן הישראלי ת"י 1001 חלק 2.2. המהירות המינימלית של זרימת האוויר מהפרוזדור המוגן אל המנהרה שחל בה אירוע החירום, כאשר הדלתות שביניהם במצב פתוח, תהיה 1 מ' לשנייה לפחות.

6.3.1.6. (1) בשורה הראשונה, הערך "244 m (800 ft)" אינו חל, ובמקומו יחול:

250 מ'.

(2) הכתוב בפריט אינו חל, ובמקומו יחול:

המרחק בין הפרוזדור המוגן או המעבר המקשר בין מנהרות, לבין התחנה או לבין קצה המנהרה (portal) או לבין חדר מדרגות מוגן, לא יהיה גדול מ-250 מ'.

(3) הכתוב בפריט אינו חל, ובמקומו יחול:

- בפרוזדור מופרד אש המקשר בין מנהרות יותקנו שתי דלתות אש (דלת אש בכל חיבור למנהרה) בעלות סיווג אש $1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2}$ (ללא דרישה לבידוד תרמי) לפי התקן הישראלי ת"י 1212. הקיר יהיה מבטון מזוין או מבלוקים, בעל עמידות אש של 120 דקות לפחות לפי התקן הישראלי ת"י 931 על חלקיו.
- במעבר בקיר הפרדה בין מנהרות תותקן דלת אש בעלת סיווג אש $1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2}$ לפי התקן הישראלי ת"י 1212. הקיר יהיה מבטון מזוין בעל עמידות אש של 120 דקות לפחות לפי התקן הישראלי ת"י 931 על חלקיו.
- חדרים טכניים יוגנו בדלתות אש בעלות סיווג אש $1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2}$ לפי התקן הישראלי ת"י 1212.
- תחנות השנאה ומיתוג יוגנו בדלתות אש בעלות עמידות אש של 3 שעות לפחות לפי התקן האמריקני NFPA 80 או לחלופין בשתי דלתות אש בעלות סיווג אש $1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2} / 1\frac{1}{2}$ לפי התקן הישראלי ת"י 1212 המפרידות בין חדר השנאה ומיתוג לבין מנהרת הרכבת.

6.3.2 Size of Egress Routes

6.3.2.1 בסוף הסעיף יוסף:

בנתיב מילוט בתוואי קרקעי, אפשר שתהיה היצרות מקומית בנתיב המילוט (לדוגמה ליד עמוד חשמול, תמרור) בתנאי שישמר רוחב פנוי למעבר של 460 מ"מ לפחות.
בנתיב מילוט בתוואי מוגבה (לדוגמה גשר), רוחב נתיב המילוט יהיה 900 מ"מ לפחות.
הערה:
דרישה זו מבוססת על התקן הישראלי ת"י 1227 חלק 3.1 הדורש רוחב נתיב מילוט לגשרי רכבת רגילה של 90 ס"מ.

רוחב נתיב המילוט במנהרות

א) מנהרה אחודה

במנהרות אחודות יהיו נתיבי מילוט בשני צידי המנהרה.
רוחב נתיבי המילוט, הנמדד במשטח נתיב המילוט ועד לגובה של 1.60 מ' מעל למשטח נתיב המילוט, יהיה לפחות 1.10 מ' נטו, ללא מכשולים וללא בליטות. מעל הגובה 1.6 מ' ועד לגובה של 2.1 מ', ניתן להצר את הרוחב מצד הקיר של המנהרה במקסימום 0.15 מ' וההיצרות תהיה בצורת קיר המנהרה. ראו רוחב מינימלי לנתיב מילוט ללא מכשולים וללא בליטות בצויר מס' 1. במנהרה למסילה בודדת, יתוכנן נתיב מילוט בצד אחד לפחות.

ב) מנהרות כפולות

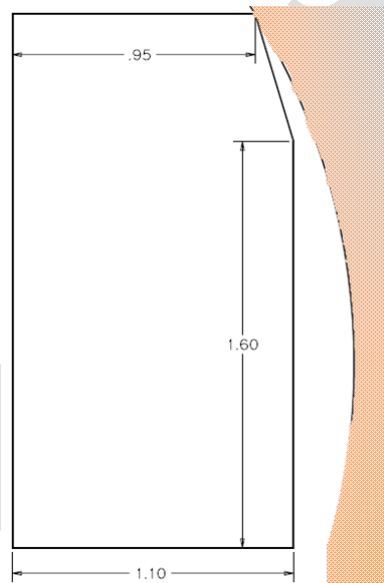
נתיבי המילוט יהיו לפי אחת החלופות האלה:

- חלופה ראשונה:

נתיב המילוט יהיה בצד הקרוב למנהרה השנייה. רוחב נתיבי המילוט, הנמדד במשטח נתיב המילוט ועד לגובה של 1.60 מ' מעל למשטח נתיב המילוט, יהיה לפחות 1.10 מ' נטו, ללא מכשולים וללא בליטות. מעל הגובה 1.6 מ' ועד לגובה של 2.1 מ', ניתן להצר את הרוחב מצד הקיר של המנהרה במקסימום 0.15 מ' וההיצרות תהיה בצורת קיר המנהרה. ראו רוחב מינימלי לנתיב מילוט ללא מכשולים וללא בליטות בצויר 1.

- חלופה שנייה :

יהיו נתיבי מילוט בשני צידי כל אחת מן המנהרות. רוחב כל נתיב, הנמדד במשטח נתיב המילוט ועד לגובה של 2.10 מ' מעל למשטח נתיב המילוט, יהיה לפחות 70 ס"מ נטו, ולפחות 80 ס"מ נטו כשהוא נמדד בגובה של 1.42 מ' מעל למשטח נתיב המילוט. בחלופה זו, חילוץ אנשים עם מוגבלות בניידות ייעשה במקרה הצורך באמצעות כיסאות חילוץ כמפורט בתקן הישראלי ת"י 5350, סעיף 6.15.2. יהיו נתיבי גישה לכבאים בין פס המסילה לבין מדרכת המילוט (בשני צידי המנהרה במנהרות בעלות נתיבי מילוט בשני הצדדים). נתיבי הגישה יהיו שטוחים, בגובה המיסעה, ללא מכשולים לאורך כל המנהרה, וברוחב 70 ס"מ נטו לפחות, הנמדד על גבי המיסעה בין בסיס המסילה לבין המדרכה.



ציור 1 – רוחב מינימלי של נתיב מילוט במנהרה אחודה

6.3.2.2. הסעיף אינו חל, ובמקומו יחול :

גובה המעבר יהיה לפחות 2.1 מ'. רוחב המעבר ייקבע בניתוח הנדסי הכולל הדמיית מילוט (סימולציית מילוט) משולבת הדמיית CFD (כמפורט בפרק 7 בתקן זה) אך בכל מקרה הרוחב לא יהיה קטן מ-1.1 מ'.

6.3.3 Egress Components

6.3.3.7. בשורות הראשונה והשנייה, המילים "Chapter 7 of NFPA 101" אינן חלות, ובמקומן יחול :

תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן

6.3.3.9. בסוף הסעיף יוסף :

הפרזול שיותקן יהיה זהה לפרזול שנבדק יחד עם הדלת בבדיקת עמידות האש הנדרשת ועמד בדרישה.

6.3.3.11. הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול :

שערי קצה הרציף (platform end gates) יהיו ברוחב פנוי (clear width) של 1 מ' לפחות.

6.3.3.14. בסוף הסעיף יוסף :

כל פתחי היציאה יוגנו באופן שתימנע חניית רכב או אמצעי אחר מעליהם, ושתאפשר פתיחת המכסים ויציאה חופשית מפתחים אלה.

6.3.5 Signage, Illumination, and Emergency Lighting

6.3.5.1. בשורות השלישית עד השישית, הכתוב המתחיל במילים "e.g., Danger HIGH VOLTAGE"

והמסתיים במילים "OSHA requirements" אינו חל, ובמקומו יחול :

(לדוגמה : "סכנה, מתח גבוה – 1500 וולט") ויהיו לפי התקן הישראלי ת"י 659 והתקן הישראלי ת"י 3864 חלק 1.

6.3.5.5. - בשורות הראשונה והשנייה, המילים "greater in length than the minimum length of one train", אינן חלות.

- בסוף הסעיף יוסף :

במנהרות שנדרשת בהן מערכת שליטה בעשן יותקנו גם אמצעי הכוונה מוארים (שילוט דינמי) שיראו את כיוון המילוט הנדרש בעת אירוע חירום. השליטה על כיוון המילוט באמצעי הכוונה תהיה ממרכז הבקרה.

ברירת המחדל תהיה בכיוון המנוגד לכיוון זרימת העשן המשתחרר.

6.3.5.7. בסוף הסעיף יוסף :

כל שילוט ההכוונה, לרבות זה המואר באמצעות תאורת חירום, יהיה כתוב בעברית, בתוספת סמל תמונתי (פיקטוגרמה). השילוט, הכיתוב והסמלים יהיו לפי תקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאיו ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, ובהיעדר דרישות רלוונטיות בתקנות – לפי תקני ISO הרלוונטיים, כגון ISO 7010.

6.3.5.9. בסוף הסעיף יוסף :

ספ נתיב המילוט הסמוך למיסעה יסומן לכל אורכו בפס צבע צהוב מחזיר אור שרוחבו המינימלי 10 ס"מ, העומד בדרישות התקן הישראלי ת"י 1871.

6.4 Fire protection and Life Safety Systems

6.4.1 Emergency Access

6.4.1.2. בסוף הסעיף יוסף :

אם יש גשרים או סוללות הנמצאים גבוה מ-30 מ' מעל דרך הגישה :

(א) תתאפשר נגישות, באופן שרכב חירום יוכל לנוע על המיסעות.

(ב) כאשר יש שני גשרים נפרדים, יהיו ביניהם גשרוני מילוט שיאפשרו גם גישה רגלית לכבאים, במרחקים שאינם גדולים מ-760 מ' זה מזה.

- לאחר סעיף 6.4.1.3 יוסף סעיף 6.4.1.4, כמפורט להלן :

6.4.1.4. במנהרות תתאפשר תנועה של רכבי כיבוי שגרתיים שאינם דואליים בעלי גלגלי צמיגים או אמצעי

ניוד אחר בהסכמת כבאות והצלה לישראל, למעט במקרים האלה :

(א) במנהרה אחודה עם מיסעות חצץ, שאורכה עד 1000 מ' ;

(ב) במנהרה כפולה שאורכה עד 500 מ' ;

(ג) במנהרה כפולה או אחודה שיש גישה לתוכה מן החוץ לכוחות חירום, באמצעות תחנה או פתח

יציאה או כניסה ("פורטל") בכל 2000 מ' או פחות ; עבור מקרים חריגים, שבהם המרחק הוא

יותר מ-2000 מטר, יידרש אישור של הרשות המוסמכת.

ד) במנהרה אחודה שאורכה גדול מ-1000 מ', אם במקביל לה יש מנהרה המאפשרת גישה לרכבי חירום ולמילוט. המעברים בין מנהרת הרכבת למנהרה המקבילה יתאימו למתואר בהגדרת מנהרה כפולה (ראו סעיף 3.3.63.1.2) ולדרישות הסעיפים 6.3.1.5 עד 6.3.1.6 בתקן זה.

6.4.2 Blue Light Stations

6.4.2.1 (2) בסוף הפריט יוסף:

משני עברי מעבר מילוט מקשר בין מנהרות.

6.4.4 Automatic Fire Detection

- לאחר סעיף 6.4.4.2 יוסף סעיף 6.4.4.3, כמפורט להלן:

6.4.4.3 במנהרה שנדרשת בה מערכת אוורור חירום מכנית (ראו סעיף 7.1.2.2), יותקנו לאורך כל נתיב הנסיעה אמצעי גילוי חום או מצלמות גילוי עשן או/וגם להבה במעגל סגור העומדים בדרישות התקן האמריקני NFPA 72. כל הגלאים ימסרו הודעות לתחנת הפיקוח המרכזית של הרכבת ולשירותי הכבאות שבתחומם קרה האירוע. כיול מערכות הגילוי ייעשה לפי התקן הישראלי ת"י 1220 על חלקיו. בהיעדר דרישות ספציפיות בת"י 1220 על חלקיו, יחולו דרישות התקן האמריקני NFPA 72.

6.4.5 Standpipe and Hose Systems

6.4.5.1 הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול:

מערכות הידרנטים

א) מערכות הידרנטים יותקנו בכל הנתיבים התת-קרקעיים או המקורים, כמפורט להלן:

- אחת ל-90 מ' לכל היותר, יותקן הידרנט על זקף שקוטרו "4, בעל ברז כיבוי כפול שקוטרו "3, העומד בדרישות התקן הישראלי ת"י 448 על חלקיו, עם מצמדים מתוורגים העומדים בדרישות התקן הישראלי ת"י 449.
- בכל כניסה אל תוואי מנהור (כגון רציף תחנה סגורה תת-קרקעית, "פורטל", פיר מילוט) ימוקם ארון ציוד המסומן בשלט: "ארון ציוד כבאים".
- ארון הציוד יכלול לפחות את המפורט להלן:
- 10 זרנוקים בקוטר "2 ובאורך 15 מ' כל אחד
- 2 מתאמי מחבר שטורץ "2 – "3
- 4 מזנקים בקוטר "2

קו הזנת המים יהיה בקוטר "4 לפחות. ספיקת המים הכוללת תהיה 2000 ליטר בדקה בלחץ מים דינמי שלא יהיה קטן מ-1.4 בר ולא גדול מ-7 בר למשך 120 דקות. התקנת ההידרנטים תיעשה לפי התקן הישראלי ת"י 4290.

ספיקת המים המינימלית לברז כיבוי "3 יחיד תהיה 450 ליטר לדקה.

ב) מערכות הידרנטים יותקנו בכל הנתיבים על גשרים הגבוהים מ-30 מ' ושאוורכם גדול מ-760 מ', כמפורט להלן:

- אחת ל-90 מ' לכל היותר, יותקן הידרנט על זקף שקוטרו "3, בעל ברז כיבוי שקוטרו "3, העומד בדרישות התקן הישראלי ת"י 448 על חלקיו, עם מצמדים מתוורגים העומדים בדרישות התקן הישראלי ת"י 449.
- ספיקת המים המינימלית לברז כיבוי "3 יחיד תהיה 400 ליטר לדקה.
- קו הזנת המים יהיה בקוטר "4 לפחות. ספיקת המים הכוללת תהיה 1000 ליטר בדקה בלחץ מים דינמי שלא יהיה קטן מ-1.4 בר ולא גדול מ-7 בר.
- התקנת ההידרנטים תיעשה לפי התקן הישראלי ת"י 4290.

6.4.5.3. הסעיף אינו חל.

6.4.5.4. בשורה השלישית, המילים "1 hour" אינן חלות, ובמקומן יחול: שעתיים

6.4.5.5. (2) בשורה הראשונה, המילים "or manually controlled" אינן חלות.

6.4.6. Portable Fire Extinguishers

6.4.6.2. בשורה השלישית, המילים "NFPA 10" אינן חלות, ובמקומן יחול: התקן הישראלי ת"י 129 חלק 2.

6.4.8. Emergency Power

6.4.8.2. - לאחר פריט (4) יוסף פריט (5), כמפורט להלן: (5) מעליות כבאים.

- בסוף הסעיף יוסף:

במנהרות שאורכן גדול מ-400 מטר, מערכת חירום לאספקת כוח תספק אנרגייה למערכות לזמני המינימום האלה:

(1) תאורת חירום – 8 שעות;

(2) מערכת גילוי אש – 8 שעות;

(3) מערכות קשר חירום – 8 שעות;

(4) עמדת פיקוד כבאים – 8 שעות;

(5) מעליות כבאים – 4 שעות;

6.4.8.3. בסוף הסעיף יוסף:

למעט הכבל המקרין (Leaky Cable) אך בכל מקרה המערכת תמשיך לפעול באמצעות כבל גיבוי.

Chapter 7 – Emergency Ventilation System

7.1. General

7.1.2.

7.1.2.3. (2) בשורה השנייה, המילים "200 ft (61m)" אינן חלות, ובמקומן יחול: 100 מ'.

7.1.2.4. (1) בשורה השנייה, המילים "200 ft (61m)" אינן חלות, ובמקומן יחול: 100 מ'.

7.1.3. בסוף הסעיף יוסף סעיף המשנה (3) כמפורט להלן: (3) להלן המקומות הנדרשים לביצוע CFD:

- (א) מנהרות רכבת ארוכות מ-100 מ': CFD משולב הדמיית מילוט אינטגרטיבית לרבות ערכי ה-FED (Fractional Effective Dose) הכוללת בתוכה את תוצאות ה-CFD.
- (ב) תחנות רכבת סגורות שבהן הרציפים הם חלק מהתחנה הסגורה.
- (ג) אולמות נוסעים מחוץ לרציפים, כאשר שטחם גדול מ-1000 מ"ר וגובהם גדול מ-3.70 מ'.

עורך ה-CFD רשאי להציע עוצמה וקצב התפתחות שֶׁנֶפֶה שימשו לצורך ביצוע CFD לפי SFPE Handbook of Fire Protection Engineering, או לפי המסמך "תרחישי שריפה ב-CFD במנהרות רכבת/רכבת קלה/מטרו" של כבאות והצלה לישראל. ראו בנספח ב (למידע בלבד) את המסמך של כבאות והצלה לישראל שבתוקף במועד פרסום תקן זה.

7.3 Emergency Ventilation Fans

7.3.3 בסוף הסעיף יוסף:

בדיקות המפוחים יכולות להיעשות גם לפי התקן הבריטי BS 9999 או לפי התקן הישראלי ת"י 1001 חלק 7.

7.4 Airflow Control Devices

7.4.3 בסוף הסעיף יוסף:

תכנון מרכיבי מערכת האוורור במנהרות יביא בחשבון שכל יציאה משימוש של מתקן יחיד בגלל פריצת אש בקרבתו תאפשר בקרת עשן מלאה על ידי יתר המתקנים. נושא זה ייבדק בתכנון עבור כל מתקן ומתקן באופן מפורש.

7.8 Power Supply for Emergency Ventilation Systems

7.8.1 בשורות השנייה והשלישית, המילים "Article 700 of NFPA 70" אינן חלות, ובמקומן יחול:

חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכניהם, ותקנים ישראליים רלוונטיים; בהיעדר תקנים ישראליים רלוונטיים יחולו דרישות התקנים האירופיים הרלוונטיים.

- לאחר סעיף 7.8.3 יוסף סעיף 7.8.4, כמפורט להלן:

7.8.4 אספקת חשמל למערכת בקרת העשן תהיה משני מקורות חשמל שאינם תלויים זה בזה, כאשר אחד מהם הוא גנרטור חירום הכולל שדה על-קריטי (סופר קריטי) לחיבור מערכות אחרות העומד בדרישות חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכניהם, תקנות החשמל (התקנת גנרטורים למתח נמוך), תשמ"ז-1987, על עדכוניהן, והסעיף הדן בגנרטור חשמלי בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, ההזנות ממקורות חשמל אלה לרכיבים הבודדים יהיו מופרדות זו מזו עד ללוח החלוקה של המערכת. דרישות הסעיף בתקן האמריקני שאינן קיימות במסמכים המאזכרים לעיל יהיו לפי התקן האמריקני NFPA 110.

Chapter 8 – Vehicles

8.1 Applicability

8.1.1 New Vehicles

בסוף הסעיף יוסף:

חלופה להתאמה לדרישות סעיפים 8.3 עד 8.10 בפרק זה תהיה התאמה לדרישות התקן האירופי EN 45545 על כל חלקיו.

8.1.2 Retrofit

בסוף הסעיף יוסף:

הסבה של ציוד נייד המתאים לדרישות התקן האירופי EN 45545 על חלקיו תתאים לדרישות refurbishment בתקן האירופי EN 45545 על חלקיו; בדומה לכך, ציוד נייד המתאים לדרישות התקן האמריקני NFPA 130 יוסב אך ורק לפי דרישות NFPA 130.

8.3 Equipment Arrangement

8.3.3 בסוף הסעיף יוסף :

ניתוח הנדסי להוכחת בידוד מקורות הצתה מחומרים בעירים ייעשה לפי דרישות התקן האירופי EN 45545 על חלקיו.

8.6 Electrical Fire Safety

8.6.7 Wiring

8.6.7.1 Electrical Insulation

8.6.7.1.1 בשורות השישית והשביעית, המילים :

"when tested to the FT4/IEEE 1202 exposure of UL 1685" אינן חלות.

8.6.7.1.2 בשורות החמישית והשישית, המילים "when tested in accordance with NFPA 262" אינן חלות.

8.6.7.1.2 (1) בשורות השנייה והשלישית, המילים :

"ICEA S-95-658 ANSI/NEMA WC-70 or ICEA S-73-532 ANSI/NEMA WC-57"

אינן חלות, ובמקומן יחול :

חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם, תקנים ישראליים רלוונטיים והתקן האירופי EN 50305.

(2) הכתוב בסעיף אינו חל, ובמקומו יחול :

דרישות הביצועים הפיזיות, המכניות והחשמליות שבחוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם, בתקנים ישראליים רלוונטיים ובתקן האירופי EN 50305, בכל הנוגע לבידוד מתקשר בחם (thermosetting) ולבידוד תרמופלסטי, לפי העניין.

8.9 Protective Devices

8.9.3 Portable Fire Extinguishers

הכתוב בסעיף, על סעיפי המשנה שלו, אינו חל, ובמקומו יחול :

כל קרון יצויד במטפה אחד בעל כושר כיבוי לשרפות מדרגות א, ב ו-ג, כאשר כושר הכיבוי המינימלי יהיה 13 א למוצקים ו-70 ב לנוזלים כמפורט בתקן הישראלי ת"י 1012.

בקרון שיש בו תא נהג ימוקם מטפה אחד ליד הנהג ומטפה נוסף ליד אחד מפתחי הכניסה (היציאה). בקרונות ללא תא נהג יהיה המטפה ליד פתחי הכניסה (היציאה).

המטפים יתאימו לתקן הישראלי ת"י 987 או לתקן הישראלי ת"י 570 חלק 1.

לחלופין, אפשר להשתמש במטפה שקיל או בהתקן כיבוי אחר שיאושרו על ידי כבאות והצלה לישראל.

תחזוקת המטפים תהיה כמפורט בתקן הישראלי ת"י 129 חלק 1.

התקנת המטפים תיעשה כמפורט בתקן הישראלי ת"י 129 חלק 2.

8.9.4 Lightning Protection

8.9.4.2 בשורה השנייה, המילים "not less than 6 AWG or cross-section of 13.3 mm²"

אינן חלות, ובמקומן יחול :

מוליך בעל שטח חתך מינימלי של 16 מ"מ².

- לאחר סעיף 8.11 יוספו סעיפים 8.12 ו-8.13, כמפורט להלן:

8.12. מערכת לגילוי התחממות של מסבי חוגונים

רכבת ארצית המיועדת לנסיעה במנהרה שאורכה גדול מ-1000 מ' תהיה מצוידת במערכת לגילוי מסב חם (Hot axle box detection) לפי דרישות הרגולציה האירופית

COMMISSION REGULATION (EU) No 1303/2014 – Technical Specification for Interoperability relating to 'safety in railway tunnels' of the rail system of the European Union

על עדכונה.

8.13. מערכת התרעת חירום על ידי נוסע – בלם חירום

הרכבת תהיה מצוידת בבלם חירום ובמערכת התרעת נוסע (Passenger alarm and communication means) המאפשרת לנהג הרכבת, בזמן נסיעה במנהרה, מעקף וקבלת החלטה על בלימת חירום או המשך נסיעה.

ברכבת ארצית תתאים המערכת לדרישות הרגולציה האירופית

COMMISSION REGULATION (EU) No 1303/2014 – Technical Specification for Interoperability, relating to 'safety in railway tunnels' of the rail system of the European Union

על עדכונה.

ברכבת מקומית תתאים המערכת לדרישות התקן הישראלי ת"י 5350.

Chapter 9 – Emergency Procedures

9.2. Emergency Management

- לאחר סעיף 9.2.5 יוסף סעיף 9.2.6, כמפורט להלן:

9.2.6. מידע מנחה למתן מענה ראשוני לאירועי כבאות והצלה

במסגרת האחריות הכוללת של מפעיל הרכבת לבטיחות הפעלת הקו, נדרש המפעיל לתת מענה ראשוני לאירוע כבאות והצלה על ידי צוות רכבתי שיופעל בדרך קבע. להלן הדרישות מהצוות הרכבתי:

- 9.2.6.1. הצוות הרכבתי ייתן מענה ראשוני לאירוע כבאות והצלה בקו, יסייע לכבאות והצלה לישראל עם הגעתה למקום האירוע וייבצע את הפעולות הנדרשות לפי ארבעת השלבים האלה:
 - (א) יאמת את אירוע החירום וידווח עליו.
 - (ב) יגיב בתגובה מיידית בביצוע פעולות חירום וכיבוי אש בסיסיות, יסייע בפינוי הקהל לפי הצורך.
 - (ג) יחבור לכוחות החירום וייתן מענה משלים.
 - (ד) יבצע פעולות חזרה לשגרה.

9.2.6.2. הֶךָב הצוות הרכבתי ייקבע לפי מאפייני הקו בהתבסס על תוכנית ההפעלה בחירום ולפי דרישות כבאות והצלה לישראל. הֶךָב הצוות הרכבתי יכול לכלול כוח אדם המשמש לתפעול הקו בשגרה, לדוגמה מנהלי תחנות, נהגים, מפעילים במרכז הבקרה, צוותי אבטחה ואנשי תפעול ותחזוקה.

- 9.2.6.3. המפעיל יכשיר את הצוותים הרכבתיים על בסיס תוכנית הדרכה שתאושר עם כבאות והצלה לישראל. תוכנית ההדרכה תכלול הדרכות עיוניות ומעשיות בנושאים האלה לפחות:
 - (א) הדרכת כיבוי אש בסיסית, תוך שימוש באמצעים הקיימים לשימוש הצוות הרכבתי לאורך הקו.
 - (ב) הדרכה ממוקדת להכרה ולהטמעה של מאפייני הקו ומערכותיו.
 - (ג) הכרת התפיסה המבצעית המבוססת על נוהלי החירום וחבירה לכוחות החירום.

9.2.6.4. מפעיל הרכבת יכין תוכנית אימונים לצוותים הרכבתיים לתרגולים בשטח עם כוחות החירום שתכלול את המפורט להלן לפחות:
(א) תרגול חבירה לכוחות החירום.

(ב) תרגול ביצוע פעולות פינוי וכיבוי באמצעים העומדים לרשות הצוות הרכבתי.
(ג) תרגול הכרת חלקי עמדת פיקוד כבאים, גיבוש תמונת מצב והעברת דיווח לכוחות החירום.
(ד) תרגול נוהלי תקשורת בין משל"ט כבאות לבין מרכז בקרה ושליטה של מפעיל הרכבת.

9.2.6.5. כשירות הצוותים:

כל חברי הצוות הרכבתי יהיו:

(א) בגירים.

(ב) דוברי השפה העברית.

(ג) בעלי הכשרה מתאימה לפי תוכנית ההדרכה שקבעה כבאות והצלה לישראל.

9.4 Emergency Procedures

בסוף הסעיף יוסף:

מנהרות שאורכן גדול מ-610 מ' יצוידו בעגלות פינוי חירום (emergency tunnel evacuation carts) שימוקמו בתיאום עם כבאות והצלה לישראל. בעגלות פינוי החירום יהיה מקום ל-4 אלונקות לפחות והן יהיו בעלות כושר נשיאה של לפחות 450 ק"ג. העגלות יורכבו מחומרים עמידים לשיתוך (קורוזיה) ויצוידו במעצור מטיפוס deadman ויוכלו לפעול במנהרות בבטיחות.

9.5 Participating Agencies

- פריטים (2), (7), (8), (9) ו-(11) אינם חלים.

- לאחר פריט (11) יוספו פריטים (12), (13) ו-(14), כמפורט להלן:

(12) הרשות המוניציפלית

(13) פיקוד העורף

(14) המשרד להגנת הסביבה

9.6 Operations Control Center (OCC)

9.6.3. בסוף הסעיף יוסף:

מרכז הבקרה התפעולי (OCC) יאויש במשך 24 שעות ביממה במשך כל ימות השנה.

9.11 Training, Exercises, Drills, and Critiques

9.11.2. בסוף הסעיף יוסף:

בתיאום מראש של המעורבים. בכל מקרה, באחריות המפעיל לערוך לצוותים הרכבתיים תרגילים בנושאי כיבוי והצלה פעמיים בשנה לפחות.

Chapter 10 – Emergency Communications System

10.4. Two-Way Wired Emergency Services Communication Systems

10.4.3. - בשורה השנייה, לאחר המילים "two-way wired emergency communications system telephone handsets", יוסף:

הערה:

two-way wired emergency communications system telephone handsets הוא טלפון כבאים, כמפורט בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן.

- לאחר פריט (7) יוסף פריט (8) כמפורט להלן:

(8) במנהרה אחודה – בכל עמדת כיבוי שלישית

10.5. One-Way Emergency Communications Systems

לאחר סעיף 10.5.1 יוסף סעיף 10.5.2, כמפורט להלן:

10.5.2. מערכת כריזה לחירום

מערכת הכריזה לחירום תעמוד בדרישות התקן הישראלי ת"י 1220 חלק 3. במנהרות שאורכן גדול מ-760 מ' יותקנו מערכת כריזה חירום ומצלמות במעגל סגור.

- לאחר סעיף 10.5, על סעיפי המשנה שלו, יוסף סעיף 10.6, כמפורט להלן:

10.6. אזור מחסה בתחנות

באזור המחסה בתחנות תותקן מערכת תקשורת ויותקן שלט כמפורט בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, סעיף 3.2.11.4 הדן בתקשורת באזור מחסה.

Chapter 12 – Wire and Cable Requirements

12.1. General

12.1.2. בשורה השלישית, המילים "NFPA 70" אינן חלות, ובמקומן יחול:

חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם, והתקנים הישראליים הרלוונטיים, ובהיעדר תקנים ישראליים רלוונטיים יחולו דרישות התקנים האירופיים הרלוונטיים.

- לאחר Chapter 12 יוסף פרק 13, כמפורט להלן:

פרק יג – אזורי חניה ותחזוקה של רכבות ושל קרונות

13.1. כללי

הדרישות שבסעיפים שלהלן מטרתן לשמור על בטיחות אש הולמת בכל אזורי החניה והתחזוקה של הרכבות ושל הקרונות במתחם הדיפו (depot).

13.2. אזורים פתוחים

13.2.1. גישת חירום

יותקנו לפחות שני פתחי כניסה לרכב כבאות והצלה. רוחב דרכי הגישה יהיה 4 מ' לפחות ורוחב השערים יהיה 4.5 מ' לפחות.

בתוך המתקן עצמו ייקבעו רחבות היערכות לרכב כבאות והצלה בשטח הפתוח. רחבות ההיערכות יאפשרו "כיסוי" מלא לצורכי כיבוי אש באזורי חניה פתוחים. רדיוס ה"כיסוי" של רחבה לא יהיה גדול מ-45 מ'.

13.2.2. מטפי כיבוי אש

יסופקו מטפי כיבוי אש בגודל ובסיווג מתאימים, והם יותקנו בצורה נאותה ובמרווחים לפי התקנים הישראליים ת"י 570 חלק 1, ת"י 987 ות"י 318, לפי העניין.
תחזוקת המטפים תיעשה לפי התקן הישראלי ת"י 129 חלק 1.
סוג המטפים, מספרם, מיקומם והתקנתם יהיו לפי התקן הישראלי ת"י 129 חלק 2.

13.3. מבנים

13.3.1. דרישות מבניות

החומרים שהאלמנטים הנושאים עשויים מהם יהיו בדרגת התלקחות A1 (בלתי מתלקח) לפי התקן הישראלי ת"י 755.

13.3.2. מערכות ניקוז

כל מערכות הניקוז יתוכננו להפחתת גורמי סיכון מאש ומפיצוץ על ידי שימוש בצנרת לא-בעירה. כשהצנרת אינה סגורה, היא תעבור בתוואי ישר ככל האפשר למקום חיצוני בטוח.

13.3.2.1. בכל מערכות הניקוז העוברות ברצפה והמשרתות אזורי תחזוקה וחניה של קרונות יותקנו מפרידי שמן, מלכודות דוהן (גריז) ומלכודות חול, לשם הפרדה של שמן, דוהן, חול וחומרים אחרים מזיקים או מסוכנים למבנה או למערכת הניקוז הציבורית. מפרידי שמן ומלכודות דוהן יהיו דגמים מאושרים ובעלי קיבול מספק לעמידה בכמות הפסולת הנפלטת מאזורים אלה. קיבול הדיור של המפריד יהיה בגודל מספיק כדי להכיל את כל הבוצה בין ניקוי לניקוי.

13.3.2.2. ייערכו בדיקות תחזוקה תקופתיות ושטיפות בכל הנקזים, מפרידי השמן ומלכודות הדוהן, כדי להבטיח שהם נקיים מחסימות ושהם מתפקדים כתקנם. כל הנוזלים הדליקים והשמנוניים יורחקו לאזור מאושר לסילוק.

13.3.3. רצפות

פני השטח של קומת הקרקע של אזורי החניה או התחזוקה יהיו עשויים חומרים לא-בעירים.

13.3.4. כיסויי גג

כל כיסויי הגג יהיו בדרגת התלקחות B לפחות לפי התקן הישראלי ת"י 755.

13.3.5. דרישות חשמל

13.3.5.1. יישום

התקנת תיול החשמל והתאורה למבנה והתקנת כל הרכיבים החשמליים שאינם מספקים הנעה חשמלית יהיו לפי חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם, ולפי התקנים הישראליים הרלוונטיים, ובהיעדר תקנים ישראליים רלוונטיים לפי התקנים האירופיים הרלוונטיים.

13.3.5.2. הנעה חשמלית

13.3.5.2.1. מוליכים עיליים

הפס להתקנת כבלי זינת החשמל העיליים לקרונות יהיה עשוי חומר לא מוליך. התקנות חשמול עיליות לקרונות יהיו בגובה של 4.90 מ' לפחות, לשם בידוד קווי החשמל מאזורי העבודה והחניה, אלא אם משתמשים במערכת פס-זינה מבודד ובמחברי כבל בעלי תקעים מבודדים ואמצעי בטיחות דומים. אספקת חשמל לשימוש אחר מהנעה חשמלית תהיה לפי חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם.

13.3.5.2.2 פסי חשמול

פסי חשמול (חשמל בזרם ישר או בזרם חילופים המסופק לקרון לשם הינע או עומסים אחרים) יהיו מאובטחים אל תמיכות מבודדות מתאימות, מחוברים היטב בצומתי החיבור ומוגנים היטב למניעת מגע עם אדם. אספקת חשמל לשימוש אחר מהנעה חשמלית ועומסים אחרים, תהיה לפי חוק החשמל, תשי"ד-1954, על תקנותיו ועדכוניהם.

13.3.5.2.3 מפסק חשמל לחירום

כל מוליכי ההנעה החשמלית יהיו בעלי אמצעי הפסקת חשמל בשעת חירום, שימוקמו במקומות נגישים. ראו גם סעיף 13.6.2.

13.3.6 אזורי בורות תחזוקה

13.3.6.1 במקרים שבהם בור הטיפול מיועד לשרת נייד רכבתי בעל מערכות מונעות בדלקים, סידורי הבטיחות בבור יהיו כמפורט להלן:

- אזורי בורות המיועדים לתחזוקה ואזורי גישה הקשורים אליהם, הנמצאים מתחת לפני הקרקע, יהיו מתוכננים על סמך ההנחה שמדי פעם יהיו בהם נוזלים ואדים דליקים. בכל מקרה, החומרים יהיו לא-בעירים והציוד יהיה במבנה לא-בעיר (ראו גם סעיף 13.3.7.1).
- מתקני תאורה קבועים יתאימו לשימוש באזורים ברמת סיכון Class 1, Division 2 כמפורט בתקן האמריקני NFPA 70.
- פתחי הניקוז ברצפה יהיו אטומים מפני דליפה לקרקע. שפכים, שמנים וכדומה יזרמו דרך מפריד שמנים לביוב או לבור קיבול חיצוני מאוורר.

13.3.6.2 קירות, רצפות ועמודים תומכים ייבנו מחומר בני או מבטון.

13.3.6.3 לבורות יהיו שתי יציאות לפחות. המדרגות יהיו לא-בעירות ולא יהיה שטח פנוי מתחת להן.

13.3.6.4 בורות ואזורי עבודה מתחת לרצפה יישמרו נקיים. בורות ובאזורי תחזוקה שמתחת לרצפה העישון יהיה אסור.

13.3.7 אוורור

13.3.7.1 אוורור מתחת לרצפה

בכל אזורי הבורות שבהם עבודות תחזוקה מתחת לקרון עלולות ליצור אדים וגזים בעלי אופי בעיר (כגון בדיקת לחץ דחיסה של מנוע) תסופק מערכת אוורור מכנית-מאולצת לחומרים הנפלטים, המסוגלת לספק 10 החלפות אוויר לשעה או 1 cfm/ft^2 (1 מ"ק לדקה ל-3.28 מ"ר) של שטח רצפת הבור – לפי הערך הגדול מבין השניים, במהלך פעולה רגילה, והמערכת תתוכנן כך שהפליטה תהיה לאטמוספירה החיצונית.

13.3.7.2 אוורור מעל פני הרצפה

מערכת האוורור תתאים לתקן הישראלי ת"י 1001 חלק 1.1.

13.3.8 סינרי עשן (draft stop)

בחללים שגובהם גדול מ-7.6 מ', (הנמדד עד לקצה מסבך [קורות] הגג) ושיש בהם מערכת מתזים, יותקנו סינרי עשן קבועים לפי התקן האמריקני NFPA 409. סינרי העשן יהיו עשויים מחומר לא-דליק הנתמך בתומכים קשיחים.

מיקום הסינרים ייקבע כך, שכל שטח מתוחם יחיד לא יהיה גדול מ-700 מ"ר. גובה הסינרים בהיקף השטח יהיה 1/8 מגובה החלל לפחות.

13.4. מערכות כיבוי אש

13.4.1. מערכת אספקת מים

תהיה מערכת אספקת מים שתשמש להגנה מפני שרפה ותכלול הידרנטים, שתוכנן כך שתספק ספיקת מים כוללת (בתוך המבנים ומחוץ למבנים) של 2000 ליטר לדקה בלחץ דינמי שאינו קטן מ-1.4 בר למשך שעותיים.

13.4.2. ברזי כיבוי אש (הידרנטים)

נוסף על הדרישות המובאות בתקנות התכנון והבניה (בקשה להיתר, תנאים ואגרות), תש"ל-1970, על עדכוניהן, תותקן מערכת הידרנטים קבועה, כמפורט כלהלן:

א) בקרבת הכניסה לאתר, במרחק שאינו גדול מ-10 מ' ממנה, יותקן הידרנט בעל ברז כיבוי כפול שקוטרו "3 המתאים לתקן הישראלי ת"י 448 חלק 1, עם מצמדים מתוורגים המתאימים לתקן הישראלי ת"י 449. צנרת כיבוי האש תתוכנן באופן שתספק ספיקת מים כוללת של 900 ליטר לדקה בלחץ דינמי שאינו קטן מ-1.4 בר למשך שעותיים לפחות.

ב) באזורי חניה לא מקורים של רכבות ושל קרונות, יותקנו עמדות כיבוי הכוללות ארון כיבוי, המכיל גלגילון כיבוי 30 מ' שקוטרו "3/4 עם מזנק רב-שימושי, ברז כיבוי "2 עם שני זרנוקים "2 ומזנק רב-שימושי, ומטפה כיבוי אבקה 6 ק"ג או מטפה שקיל. המרחק בין שתי עמדות הכיבוי לא יהיה גדול מ-60 מ'. בצד כל עמדות כיבוי יותקן ברז כיבוי "3. אספקת המים תהיה באמצעות קו הזנה שקוטרו "4 לפחות. לחץ המים בקו לא יהיה קטן מ-1.4 בר ולא גדול מ-7 בר. ספיקת המים המינימלית לברז כיבוי "3 תהיה 450 ליטר לדקה, ולברז כיבוי "2 – 250 ליטר לדקה.

13.4.3. מערכות כיבוי אש אוטומטיות

- 13.4.3.1. תותקן מערכת מתזים אוטומטית העומדת בתקן הישראלי ת"י 1596 בכל האזורים של מבנים סגורים המשמשים לחניה ולתחזוקה של רכבות ושל קרונות. מערכת המתזים תהיה בעלת ראשים סגורים (closed-head) ותהיה מתאימה להגנה מפני גורם סיכון המסווג כגורם סיכון רגיל.
- 13.4.3.2. תותקן מערכת אזעקה בעלת חיישן זרימת מים ובקרת ברז של מערכת המתזים, לפי התקן הישראלי ת"י 1220 על חלקיו. דרישות בנושאים שאינם נידונים בת"י 1220 על חלקיו יהיו כמפורט בתקן האמריקני NFPA 72.
- 13.4.3.3. בחללים שבהם מותקנת מערכת הינע חשמלי, תותקן מערכת מתזים מהטיפוס preaction double interlock המופעלת באמצעות גלאי עשן. הפעלת מערכת המתזים תתאפשר לאחר ניתוק הינע חשמלי.
- 13.4.3.4. למרות האמור בסעיף 13.4.3.3, מערכת המתזים שתותקן במוסכים לרכבות שאינן מונעות בחשמל, תהיה מערכת העומדת בדרישות התקן הישראלי ת"י 1596.

13.4.4. מערכת גילוי אש

אזורים מקורים לחניית קרונות יצוידו במערכת גילוי אש אוטומטית העומדת בדרישות התקן הישראלי ת"י 1220 על חלקיו. חיווי על השרפה יועבר למרכז הבקרה.

דרישות בנושאים שאינם נידונים בת"י 1220 על חלקיו יהיו כמפורט בתקן האמריקני NFPA 72.

הדרישה למערכת אוטומטית לגילוי אש אינה חלה על מבנים המשמשים לתחזוקת נייד דיזל.

13.4.5. מטפי כיבוי אש מיטלטלים

מטפי כיבוי האש המיטלטלים יתאימו לתקן הישראלי ת"י 129 חלק 2.

13.5. הפעלה ותחזוקה

13.5.1. דרכי מילוט

- (א) באזורי חניה של רכבות ושל קרונות, רוחב דרכי מילוט שבין שני רכבות או קרונות והמרחק שבין שני צידי רכבות או קרונות סמוכים יהיו 90 ס"מ לפחות.
- (ב) באזור תחזוקה, רוחב דרכי מילוט שבין שני רכבות או קרונות והמרחק שבין שני צידי רכבות או קרונות סמוכים יהיו 110 ס"מ לפחות.

13.5.2. תחזוקת הקרונות

13.5.2.1. מצברים

הטיפול במצברים יהיה לפי התקן האמריקני NFPA 855.

13.5.3. חומרי צביעה, ניקוי והסרת צבע

- 13.5.3.1. השימוש בחומרי ניקוי דליקים או בעירים והאחסון שלהם יהיה לפי התקן האמריקני NFPA 30.
- 13.5.3.2. כשחומרים לניקוי או להסרה של צבע משמשים בריסוס דרך נחירי ריסוס בלחץ, הנחיר יהיה מהטיפוס הנסגר-מאליו, כך שכאשר המפעיל מסיר את ידו נסגר הנחיר באופן אוטומטי.

13.5.4. ריתוך

- 13.5.4.1. כל פעולות הריתוך המבוצעות ברכיבי קרונות יהיו לפי התקן הישראלי ת"י 4348 על חלקיו.
- 13.5.4.2. ריתוך לא יבוצע באזור המכיל דלק, או נוזלים או אדים בעירים או דליקים אחרים. לא תורשה כל עבודה אחרת ברדיוס של 11 מ' ממקום של פעולת ריתוך בקשת מוגנת בגז, אלא אם אזור הריתוך מאוורר וסגור כנדרש למניעת כניסת אדים בעירים ודליקים לאזור העבודה.
- 13.5.4.3. על הרצפה, בטווח של 0.5 מ' מציוד ריתוך, לא יהיה ציוד בעל רכיבים חשמליים למעט כבלים גמישים.
- 13.5.4.4. עבודה זו יורשו לבצע רק רתכים מוסמכים, מיומנים בטכניקות הרלוונטיות ומודעים לגורמי הסיכון הכרוכים בהן.

13.5.5. גפ"ם

האחסון והשינוע של גז פחמימני מעובה (גפ"ם) ייעשו לפי התקן הישראלי ת"י 158 על חלקיו. דרישות בנושאים שאינם נידונים בת"י 158 על חלקיו יהיו כמפורט בתקן האמריקני NFPA 58.

13.5.6. דלקים נוזליים

האחסון של דלקים נוזליים (בנוזין ודיזל) ייעשו לפי תקנות רישוי עסקים (אחסנת נפט), תשל"ז-1976, על עדכוניהן.

13.6. תקשורת

13.6.1. כללי

יותקנו אמצעים במתחם לצורך דיווח לכוחות כיבוי האש המקומיים ולזימונם, וכן לזימון עובדים לשם סיוע מידי בכיבוי אש ובפינוי קרונות, כמפורט בתקן האמריקני NFPA 72, באמצעות מרכז הבקרה.

13.6.2. ניתוק חשמול במתחם החניה

תותקן תחנת blue light כמפורט להלן:

- (1) בשטח פתוח – תותקן בכל מתחם החניה תחנה אחת לפחות;
- (2) במבנה – במבנה שבו קיימת מערכת הינע חשמלי תותקן תחנה אחת לפחות.

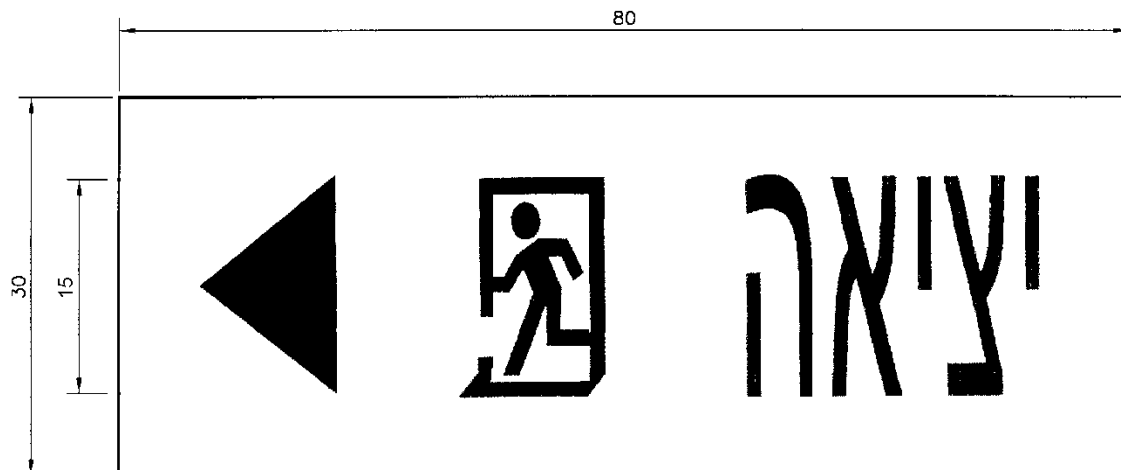
- לאחר פרק 13 יוספו נספח א ונספח ב, כמפורט להלן:

נספח א – דוגמה לסימון פתח יציאה

(למידע בלבד)

בנספח זה מובאת דוגמה לסימון פתח יציאה.

הסימון צריך לכלול כיתוב בשפה העברית בתוספת סמל תמונתי (פיקטוגרמה), כמפורט בציור א-1.



ציור א-1 (המידות בסנטימטרים)

נספח ב – מסמך של כבאות והצלה לישראל:
"תרחישי שריפה ב-CFD במנהרות רכבת/רכבת קלה/מטרו"
(למידע בלבד)

המסמך המובא בנספח זה מתאר את עוצמות השרפה הנדרשות לרכבות כבדות בלבד, ומהווה בסיס לתרחישי השרפה הנדרשים בניתוח ההנדסי באמצעות ה-CFD כנדרש בסעיף 7.1.3 בתקן.

בניתוח ההנדסי באמצעות ה-CFD אין לבחון מצבים קיצוניים אחרים, כגון שפך של מכל סולר מקטר או מקרון כוח או שרפה שלהם.

לנוחות המשתמשים בתקן מצורף המסמך של כבאות והצלה לישראל כלשונו.

הערה:

המסמך מבוסס על דוח Amtrak.

כבאות והצלה לישראל



נציבות כבאות והצלה
אגף הגנה מאש

-בלמ"ס-

י"ט באדר ב' תשע"ט
26 במרץ 2019
5750-1102-2019-010960

לכבוד
רמ"חי הגנה מאש מחוזיים

הנדון: תרחישי שריפה לב CFD במנהרות רכבת/ רכבת קלה/מטרו – טיוטא להתייחסות
1. בהתאם לדוח AMTRAK מס' EP 4006, ובהתאם להחלטת ועדת המומחים 5435 לאמץ דוח זה לצורך הניתוח ההנדסי באמצעות CFD וכן בהתאם לגרפי שריפות של רכבות קלות ורכבות מטרו מה SFPE HANDBOOK 4th Edition, יש לבחון את התרחישים הבאים בהתאם לסוג המנהרות וסוג הרכבות (אין לדרוש תרחישים אחרים כגון שפך או שריפה של מיכל הסולר), ללא רוח ועם רוח חיצונית של 2 מטר לשנייה בניגוד לכיוון פינוי העשן ובשילוב תוכנת סימולצית מילוט המשלבת בתוכה באופן אינטגרטיבי לכל אדם שנמלט את תוצאות ה CFD :

א. רכבת נוסעים כבדה Heavy Passenger Rail

1) אפיון הבעירה במנהרה אחודה – (תרחיש אירוע בשתי רכבות)

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
180	5
600	5
780	10
1200	10
1560	52
1560	52

2) אפיון הבעירה במנהרה מקבילה – (תרחיש אירוע ברכבת אחת)

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
180	5
600	5
780	10
1200	10
1380	31
1380	31

כבאות והצלה לישראל

נציבות כבאות והצלה
אגף הגנה מאש



ב. רכבת קלה / Light Rail / Tram

(1) אפיון הבעירה במנהרת אחודה (תרחיש אירוע בשתי רכבות)

שריפה בקרון הרכבת הראשונה

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
180	5
600	5
780	10
1200	10
1560	17.6
1560	17.6

לאחר 5 דקות פורצת שריפה בקרון הרכבת השנייה

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
300	0
480	5
900	5
1080	10
1500	10
1860	17.6
1860	17.6

שריפת שני הקרונות יחד בשתי הרכבות

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
180	5
300	5
480	10
600	10
780	15
900	15
1080	20
1200	26.3
1500	27.6
1560	29.2
1860	35.2

כבאות והצלה לישראל

נציבות כבאות והצלה
אגף הגנה מאש



2) אפיון הבעירה במנהרה כפולה – מקבילה – (תרחיש אירוע ברכבת אחת)

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
5	180
5	600
10	780
10	1200
17.6	1560
17.6	1560

ג. רכבת מטרו Metro Rail

3) אפיון הבעירה במנהרת אחודה (תרחיש אירוע בשתי רכבות)

שריפה בקרון הרכבת הראשונה

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
17.5	150
35	300
35	400
32	600
12	1000
8	1300
6	1500
2	3500

לאחר 5 דקות פורצת שריפה בקרון הרכבת השנייה

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	300
17.5	450
35	600
35	700
32	900
12	1300
8	1600
6	1800
2	3800

כבאות והצלה לישראל

נציבות כבאות והצלה
אגף הגנה מאש



שריפת שני הקרונות יחד בשתי הרכבות

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
150	17.5
300	35
400	52.5
450	51.5
600	67
700	62
900	47
1000	45
1300	20
1500	15
1600	13
1800	11
3500	6
3800	4

4) אפיון הבעירה במנהרה כפולה – מקבילה – (תרחיש אירוע ברכבת אחת)

זמן (שניות)	הספק השריפה (MW) HEAT RELEASE RATE
0	0
150	17.5
300	35
400	35
600	32
1000	12
1300	8
1500	6
3500	2

2. תוצאות סימולציית המילוט האינטגרטיבית צריכות להראות מילוט של כל האנשים למקום בטוח כהגדרתו בתקן ת"י 5435.
3. תוצאות ה-CFD צריכות להראות שעשן לא נכנס למנהרה המקבילה המוגדרת כ"מקום בטוח" גם לאחר זמן המילוט המוכח (מהפורטלים ו/או ממעברי המילוט).
4. הנ"ל יחול על הגשות של תכניות למנהרות החל מפרסום מסמך זה (לא יחול רטרואקטיבי על מנהרות קיימות).
5. אבקש התייחסותכם עד לתאריך 8 מאי 2019.

בכבוד רב,

טפסר חיים תמם
רא"ג הגנה מאש

העתקים:

רב טפסר דדי שמחי – נציב כבאות והצלה
טפסר אמיר לוי – רמ"ט הנציבות
מפקדי מחוזות
ועדת מומחים מורחבת

Annex I – Informational References

בסוף הנספח יוסף :

I.4. תקנים ישראליים

ת"י 1227 חלק 3.1, תכן גשרים : גשרי רכבת – עומסי רכבת ודרישות גיאומטריות

ת"י 50119, יישומים לרכבות קלות – מתקנים קבועים – קווי מגע עיליים במערכות הנעה חשמלית

ת"י 62128 חלק 1, יישומי רכבת – מתקנים קבועים – בטיחות חשמל, הארקה ומעגלים חוזרים : אמצעי הגנה מפני הלם חשמלי

ת"י 62128 חלק 2, יישומי רכבת – מתקנים קבועים – בטיחות חשמל, הארקה ומעגלים חוזרים : אמצעי הגנה מפני תוצאי זרמים תועים שמקורם במערכות הנעה בזרם ישר

I.5. מסמכים ישראליים

תרחישי שריפה ב-CFD במנהרות רכבת/רכבת קלה/מטרו, כבאות והצלה לישראל

I.6. מסמכים זרים

SFPE Handbook of Fire Protection Engineering of Fire Protection Engineering