

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 1 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

נוהל עבודה בסביבה חשמלית

1. כללי

- 1.1. רכבת ישראל עוברת שינוי טכנולוגי רחב בעקבות המעבר להפעלת רכבות חשמליות המונעות באמצעות אנרגיה חשמלית. שינוי זה מביא בעקבותיו תמורות רבות בתרבות הסעת ההמונים, בזמני נסיעה קצרים וביעילות אנרגטית רבה מכפי שקיים היום בישראל ונהוג במרבית מדינות אירופה.
- 1.2. שינויים בטכנולוגיה, מחייבים שינוי בתפעול הרכבת ובאחזקתה שכן הוספת אלמנטים, ובמיוחד אלמנטים חשמליים, מחייבים משנה זהירות והוראות בטיחות ייעודיות כמו גם תורת הפעלה / אחזקה שונה לחלוטין מזו הנהוגה עד כה.

2. מטרה

- 2.1. מטרת נוהל זה להגדיר תנאים לעבודה בטוחה בסביבת מסילה עם רשת מגע עילי במהלך שהייה בתחום המסילה וסביבתה, לעובדי הרכבת במקצועות הרכבתיים הרלוונטיים וקבלנים בכל אתרי הרכבת.

3. אחריות וסמכות

- 3.1. אגף תפעול ותחזוקת חשמול אחראי להנחיה מקצועית ובטיחותית בתחום החשמול, בהתאם להוראות נוהל זה.
- 3.2. כל סמנכ"ל, מנהל אגף, וקבלן חיצוני המופעל מטעמו אחראי ליישום הוראות נוהל זה.
- 3.3. סמנכ"ל בטיחות, בטחון, איכות וסביבה אחראי להנחיה מקצועית בתחום בטיחות בעבודה לנהל זה.
- 3.4. על כלל העובדים במקצועות הרכבתיים הרלוונטיים וכל גורם המבצע עבודה בסביבת מסילה, למלא אחר הוראות נוהל זה.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 2 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

4. מסמכים ישימים

- 4.1. חוק החשמל ותקנותיו 1954;
- 4.2. פקודת הבטיחות והעבודה ותקנותיה 1970;
- 4.3. חוק ארגון הפיקוח על העבודה ותקנותיו, תשי"ד-1954;
- 4.4. הוראות הפעלת הרכבת;
- 4.5. קובץ מיפוי עבודות תחזוקה ברכבת ישראל מס' 3890220- נספח א'- נמצא בפורטל הארגוני.
- 4.6. EN 50122-1 - RAILWAY APPLICATIONS - FIXED INSTALLATIONS - ELECTRICAL SAFETY, EARTHING AND THE RETURN CIRCUIT - PART 1: PROTECTIVE PROVISIONS AGAINST ELECTRIC SHOCK
- 4.7. אגף תפעול ותחזוקת חשמול - הוראה עבודה מס' 100-40 - ניתוק וקיצור לרשת המגע העילית;
- 4.8. אגף תפעול ותחזוקת חשמול - הוראה עבודה מס' 200-20 - הוראות עבודה בתחנות השנאה רכבתיות.

5. הגדרות

- 5.1. אזור בסיכון מרשת מגע עילית מרחק (רדיוס) מסביב לרשת מגע עילי מנקודה בעלת מתח הקרובה ביותר לביצוע העבודה לפי סוגי העבודה הבאים:
 - א. בעבודה בגובה או עבודות בנייה ובנייה הנדסית - רדיוס של 3.25 מ' מסביב לכל חלק חשמלי חי.
 - ב. בעבודות תחזוקה - רדיוס של 2 מ' מסביב לכל חלק חי.
- ניתן להיעזר בקובץ מיפוי עבודות תחזוקה ברכבת ישראל מס' 3890220 לקביעת סוג העבודה.
- 5.2. אזור הצלפה תחום ברוחב של 4 מ' מציר כל מסילה אשר מעבר אליו לא צפויה השפעה של תיל מגע תקול/קרוע במהלך תכנון רשת המגע העילית, נלקח בחשבון כל עצם מוליך בתחום זה על פי EN 50122 בסעיף 4.6 במסמך זה).

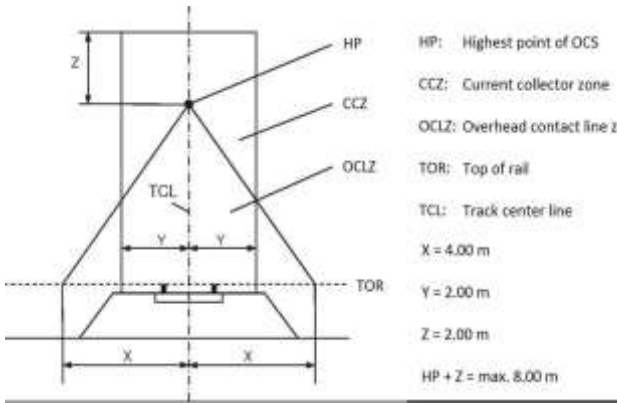
73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 3 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |



- הנקודה הגבוהה ביותר ברשת המגע
- אזור איסוף האנרגיה (פנטוגרף)
- אזור רשת המגע העילית
- רום פס
- מרכז מסילה
- מרחק אופקי של חצי אזור רשת המגע העילית ממרכז המסילה
- מרחק אופקי של חצי מאזור איסוף האנרגיה
- ההפרש בין הנקודה הגבוהה ברשת לגובה המקסימלי של אזור איסוף האנרגיה
- מקסימום גובה

5.3. אחראי רשת מגע עילית

עובד מוסמך בעל רישיון מתאים על פי חוק החשמל בסעיף 4.1 במסמך זה ומורשה באגף תפעול ותחזוקת תשתיות החשמול.

5.4. גובה תיל מגע תקני

תיל רשת המגע העילי בגובה מינימלי של 5.1 מטר מעל פס המסילה ועד 6.0 מטר מעל פס מסילה.

5.5. הארקה

הארקה חיבור אחד מחלקי רשת המגע העילי לאדמה כדי לחסום את אספקת החשמל למקטע חשמלי מסוים ומשמש גם כדי למנוע סכנת התחשמלות.

5.6. התחשמלות

היפגעות מזרם חשמלי, קבלת מכת חשמל.

5.7. זרם חילופין (AC)

זרם חשמלי אשר הופך כיוונו, במחזוריים של 50 פעם בשנייה.

5.8. זרם קצר

זרם יתר המופיע כתוצאה מתקלה.

5.9. חשמול

הופעת מתח חשמל על גוף מתכת עקב תקלה.

5.10. מבודד

רכיב העשוי מחומר שאינו מוליך המפריד חשמלית בין אזור תחת מתח לאזור ללא מתח (אזור מבודד).

5.11. מוליך הארקה

מוליך המחבר את גופי המתכת החייבים בהארקה במישרין או באמצעות פס השוואת הפוטנציאלים.

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 4 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

5.12. מנתק

אביזר חשמלי/מכני המיועד להפסקת אספקת האנרגיה החשמלית רשת מגע עילי במערכת



5.13. מעגל

מוליכים, תילים, כבלים ואביזריהם המוגנים באמצעות מבטח משותף.

5.14. מערכת חשמול

מערכת חשמל רכבתית המיועדת לספק אנרגיה חשמלית להינע רכבות.

5.15. מערכת החזרת הזרם

כל המוליכים אשר משמשים לסגירת מעגל מערכת החשמול.

5.16. מפסק זרם

רכיב אלקטרומכני שתפקידו לווסת את זרם החשמל באופן אוטומטי כאשר זרם החשמל ברשת מגע עילי הינו מעל המוגדר והמיועד לעבור דרכו.

5.17. מפעיל שו"ב חשמול

אחראי על בקרה ושליטה מרחוק של רשת החשמל להינע רכבת.

עובד במרכז השליטה ובקרת החשמול, שתפקידו לבצע פעולות מיתוג במערכת החשמול.

5.18. מקצר הארקה

אלמנט המאבטח את מקום העבודה ע"י קיצור הרשת למסילה (בעלת פוטנציאל אדמה).
סוגי מקצרים:

- א. מקצר נייד בהתקנה מקומית (עם אפשרות למעבר רכבות דיזל במידת הצורך) – איור 1.
- ב. מקצר קבוע - מקצר כאשר מתבצעות עבודות ארוכות בעיקר בזמן בניית רשת מגע עילית – איור 2.
- ג. מקצר הארקה מרחוק – מקצר שנשלט מרחוק לצורך קיצור מיידי – בעיקר בחירום.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 5 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |



איור 2 – דוגמא לקיצור קבוע



איור 1 - מקצר נייד

- 5.19. מרכז שליטה ובקרה חשמול ארצי
חדר שליטה ובקרה על כל מערכתיו המשמשות לניטור, חיווי, שליטה ובקרה של מערכות החשמול השונות. כולל הרכיבים, האינדיקציות ומערכות השליטה הנמצאים במרכז בקרת תשתיות, בעזרתם בקר החשמול מבצע את עבודתו.
- 5.20. מתח גבוה
מתח העולה על 1000 וולט בזרם חילופין בין שני מוליכים כלשהם באותו מעגל.
- 5.21. מתח מגע
מתח המופיע בין גוף מחושמל בעת תקלה לבין מקום העמידה של אדם הנוגע בגוף האמור.
- 5.22. מתח צעד
מתח המופיע בין רגלי האדם.
- 5.23. מתקן חשמלי
מתקן המשמש לשם ייצור חשמל, הולכתו, הפצתו, צריכתו, או שינויו (טרנספורמציה), לרבות מבנים, מכונות, מכשירים, מצברים, מוליכים, אביזרים וציוד חשמלי קבוע או מיטלטל, הקשורים במתקן.
- 5.24. רכבת/נייד רכבתי
קטר וכל כלי שנוסע או נגרר על גבי המסילה
- 5.25. נקודת הזנה
נקודה ברשת המגע העילי הקרובה ביותר לתה"ר שממנה מסופקת האנרגיה למקטע החשמלי של המסילה.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 6 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

5.26. סביבה חשמלית רכבתית

רצועת הרכבת לרבות תחנות, מתחמים/מוסכים, גשרים, מפגשים שבהם קיימת רשת חשמל להינע רכבתי.

5.27. פנטוגרף (זרוע מגע נייד)

רכיב מכני/חשמלי שתפקידו להעביר אנרגיה חשמלית מרשת מגע עילי אל הניידים הרכבתיים.

5.28. ניתוק רשת המגע העילי

פעולת הפסקה של קטע רשת הניתנת לביצוע מחדר החשמל הממוקם לאורך המסילה או מרכז שליטה ובקרה חשמול ארצי או מהעמוד עליו מותקן המפסק.

5.29. פעולת קיצור

פעולה המתבצעת לאחר פעולת הניתוק שמטרתה לחבר מקצר הארקה בין תיל המגע לנקודה בה הפוטנציאל החשמלי הינו אדמה (מסילת הרכבת).

5.30. רשת מגע עילי

כלל הרכיבים חשמליים הנמצאים מעל המסילה שתפקידם להעביר את האנרגיה החשמלית מתחנת ההשנאה לניידים הרכבתיים.

5.31. רשת מגע עילי ללא מתח (מנותק ומקוצר)

רשת מגע עילי שנותקה מרחוק על ידי מרכז בקרת חשמול או במקום על ידי חשמלאי בעל רישיון מתאים ולאחר מכן בוצע בה לפחות שני קיצורים בין רשת המגע למסילה (ביצוע בהתאם להוראות הפעלת הרכבת) – **למעט מקרה חירום**.

5.32. רשת מגע עילי עם מתח חי

כל מצב אשר אינו תואם את הגדרת רשת מגע עילי ללא מתח תחשב כרשת עם מתח חי.

5.33. תחנת השנאה רכבתית (תה"ר)

תחנות הממוקמות לאורך המסילה ותפקידים להמיר את המתח המתקבל מחברת החשמל מ-161 קילו וולט ל-25 קילו וולט ולספקו לרשת מגע עילי כחשמל להינע לנייד הרכבת.

5.34. תיל מגע

תיל הממוקם בחלק הנמוך ביותר של רשת המגע העילי ומיועד להעברת אנרגיה להינע נייד ע"י מגע עם הפנטוגרף.

5.35. תיל נושא

חלק מרשת מגע עילי שתפקידו לשאת את העומס המכני של רשת המגע העילי.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 7 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6. בטיחות בסביבת מסילה עם רשת להינע חשמלי

6.1 כללי

- 6.1.1 כל ההוראות המובאות במסמך זה נכתבו עבור גובה תקני של תיל המגע העילי.
- 6.1.2 בכל עבודה בסביבת מסילה חובה להתייחס לגורמי הסיכון באופן כללי ולא להמתנייחסים לסביבה חשמלית באופן פרטני, כחלק מניהול הסיכונים בתכנית לניהול הבטיחות תוך תשומת לב מיוחדת לכך שהעבודה או הציוד המכני לא יגרמו נזק בנפש, ציוד והסביבה.
- 6.1.3 בזמן ביצוע עבודה ולפי סוגה חל איסור מוחלט שכל חלק מגוף העובד, לבושו או כלי עבודה בשימושו ימצא במרחק המתאים (בהתאם לסעיף 5.1 להוראה זו - 3.25 מ' לעבודה בגובה ו/או בנייה ובנייה הנדסית או 2 מ' לעבודת תחזוקה) מכל מתקן חשמלי חי במערכת החשמל להינע רכבתי, חובה לשמור על מרחק בטיחות זה על מנת למנוע התחשמלות.
- 6.1.4 בכל רגע נתון ההתייחסות לרשת המגע העילי הינה כרשת מגע עילי עם מתח חי.
- 6.1.5 חל איסור מוחלט לעלות/לטפס על עמוד רשת מגע עילי!
- 6.1.6 במקרה ויש לבצע עבודה במרחק קטן מהמותר ממתקן חשמלי להינע רכבתי כאמור, יש לוודא שהמתקן נותק, קוצר וניתן אישור לביצוע העבודה (על ידי הגורם המוסמך כפי שהוגדר בהוראת הפעלת הרכבת) ולפי חמשת כללי הבטיחות הבאים:
- א. בצע ניתוק מוחלט (מרחוק או ידני לפי הצורך) של מערכת המגע העילית באזור העבודה.
- ב. מנע ואבטח מפני חיבור חוזר/מקרי אל מקום ביצוע העבודה.
- ג. וודא היעדר מתח במערכת בעזרת בוחן העדר מתח מתאים.
- ד. בצע הארקה וקיצור של רשת המגע העילי בעזרת מקצר הארקה.
- ה. וודא הגנה כנגד מגע מקרי בחלקי רשת מגע עילי סמוכים, הנמצאים תחת מתח.
- הערה: חמשת סעיפים אלו יתבצעו על ידי עובדי רכבת ישראל המורשים לביצוע הפעולות או מי מטעמם על פי הוראת ניתוק וקיצור בסעיף 4.7 במסמך זה.

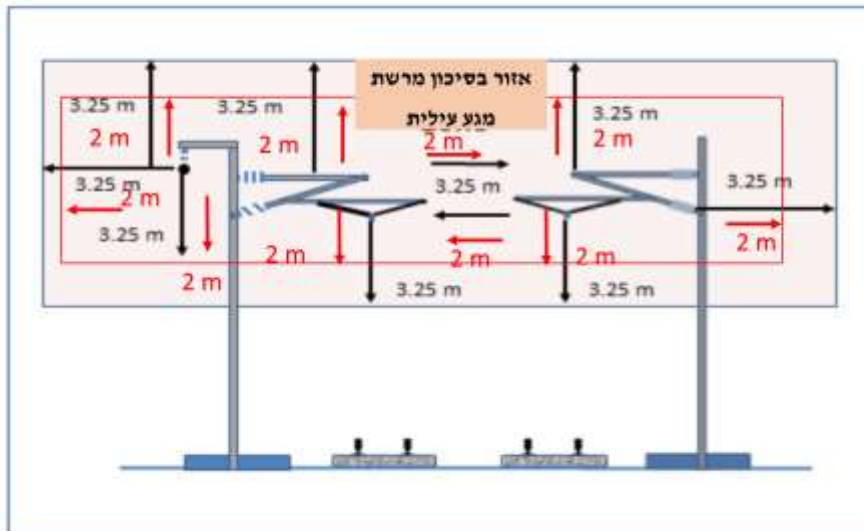
73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 8 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |



מקרא:



דיאגרמה של מרחקי בטיחות מינימליים ברשת מגע עילי לסוגי עבודה שונים

6.1.7. עבודות על תשתית החשמל - עבודה על כל אחד מרכיבי הרשת להינע רכבתי תתבצע אך ורק על ידי עובד מוסמך על פי חוק החשמל סעיף 4.1 במסמך זה.

6.1.8. יש לוודא הסרת כל המקצרים הקבועים או הניידים לפני חשמול רשת המגע.

6.2. שילוט ואזהרה

א. חל איסור מוחלט לתלות שלטים מכל סוג על רכיבי הרשת ללא אישור הגורם המוסמך באגף תפעול ותחזוקת רשת חשמול.

ב. על כל עמוד יותקן שילוט המורה על סכנת חשמל.

ג. לפני כל אזור מחושמל יותקן שילוט המזהיר מפני: "סכנה - אזור מתח גבוה".



דוגמה לשילוט מתח גבוה

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 9 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.3. סיווג עבודות

לצורך כלל העבודות ברכבת על/ליד/בהשפעת רשת מגע עילית הוגדרו ומופו העבודות המתבצעות ברכבת בחטיבות השונות.
העבודות סווגו בצורה הבאה:

6.3.1 עבודה על/בסביבת מסילה כאשר רשת המגע העילית מחושמלת

לאחר בחינת העבודה הנדרשת (ניתן להיעזר נספח א'- מיפוי עבודות תחזוקה בסביבה חשמלית ברכבת ישראל סעיף 4.5 נמצא בפורטל הארגוני), בו נמצא כי אין סכנת התקרבות מעבר למרחק המותר (אדם או ציוד בהתאם לסעיף 5.1 להוראה זו) לרשת המגע העילי או חלקיה המחושמלים ניתן לעבוד תחת מתח בתנאים הבאים:

- א. התקבל אישור מהגורמים המוסמכים (לדוגמא ראש צוות, מנהל עבודה וכו') כמוגדר בהוראות האגף/חטיבה המבצעת את העבודה על/ליד המסילה תחת מתח חי!
- ב. העובדים הודרכו והוכשרו לביצוע עבודות בסביבה מחושמלת ;
- ג. העובדים תודרכו לגבי העבודה המבוצעת וניהול הסיכונים שבוצע;
- ד. ביצוע העבודות יעשה באמצעות כלי עבודה ואמצעי מיגון מתאימים לעבודה בסביבה מחושמלת.

• **לא תבצע עבודת הנפה מכל סוג שהוא החורגת ממרחק הבטיחות של 3.25 מ' מרשת המגע העילי או חלקיה.**

• אין להשאיר סולמות/ מוטות וכלי עבודה ועצמים ארוכים ללא השגחה. שינוע הסולמות, מוטות, כלי עבודה ועצמים ארוכים יעשה אך ורק בצורה אופקית ע"י שני עובדים או יותר במידת הצורך ואלה לא יונפו בשום מקרה כלפי מעלה ולא יחרגו ממרחק הבטיחות המותר מרשת המגע העילי או חלקיה (בהתאם לסעיף 5.1 בנוהל זה)

• יש לוודא ששום חלק ו/או מטען של הרכבת לא יחרוג ממעטפת הרכבת (גבריט) ושהוא קשור היטב.

• ציוד או חומר המאוחסן כערימה ימוקם מעבר לעמודי החשמול כך שמרחקי הבטיחות ישמרו.

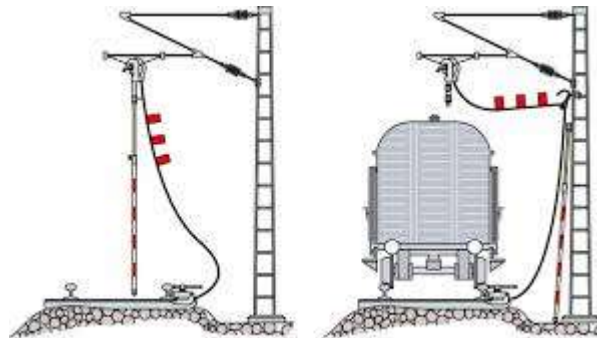
| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 10 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.3.2. עבודה על/בסביבת מסילה כאשר רשת המגע העילית מנותקת ומקוצרת

עקב הסכנות הכרוכות בעבודות תחזוקת התשתיות בסביבת מסילה חשמלית שבה קיימים מתקנים במתח של 25kV AC יש לבצע העבודות לפי סעיף 6.1 במסמך זה.

"בתפיסת מסילה" ניתן לעבוד בהתאם להוראות הפעלת הרכבת לחשמול הכוללות:

- א. ניתוק הרשת בקטע העבודה יבוצע על ידי מפעיל החשמול בלבד (למרות האמור ניתן לבצע ניתוק באופן מקומי על ידי אחראי תחזוקת חשמול או מי מטעמו באישור מפעיל החשמול), ניתוק הרשת יבוצע על פי הוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.4 במסמך זה.
- ב. יש לקצר את רשת המגע העילית למסילה על ידי גורם אשר הוסמך לכך מטעם אגף תפעול ותחזוקת חשמול.
- ג. יש לקבל את אישור הגורם המוסמך כי רשת המגע העילית ללא מתח ומקוצרת למסילה.
- ד. העבודה באתר תחל רק לאחר קבלת אישור מהאתר ומילוי הטפסים בהתאם להוראות הפעלת הרכבת (הוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.4 במסמך זה).
- ה. יש לוודא כי ניתן להבחין לפחות במקצר הארקה אחד בכל שלבי העבודה.



התקנת מקצר מתיל המגע למסילה

(מימין קיצור המאפשר תנועת רכבות המונעות בדיזל, משמאל קיצור המונע מעבר רכבות)

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 11 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

ו. ציוד / כלים בעלי זרועות מתארכים / ניתנים להארכה / צמ"ה, חייבים להיות תחת פיקוח גורם מוסמך (בהתאם להוראות האגף הרלוונטי) המודרך ומוכשר לעבודות בסביבה חשמלית למניעת פגיעה ברשת המגע העילי ואביזריה.

ז. הסרת המקצרים תתבצע אך ורק על ידי גורם מוסמך.

ח. החזרת המתח תתבצע לפי הוראות הפעלת הרכבת (הוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.4 במסמך זה).

6.4 תחזוקת מסילה עם רשת מגע עילי

6.4.1 שימוש במנופים, ציוד וכלים בעלי זרועות

בעבודה עם כלי בעל זרוע הרמה הניתן להרמה לעבודה על או בסמוך למסילה מחושמלת, יש לפעול לפי הנחיות סעיף 6.1 וסעיף 6.3 במסמך זה.

6.4.2 עבודה על סימנורים - העבודות על הסימנורים יבוצעו בהתאם לסוג העבודה הנדרשת לפי סעיף 6.3 במסמך זה.

6.4.3 גיזום וכריתת עצים - גיזום או כריתת עצים יש לבצע כך ש-הגזם, ענפים או עצים לא יפלו או ייגעו במרחק הקטן מ-2 מ' מרשת המגע העילי או אביזריה.

6.4.4 עבודות תחזוקה של פסי המסילה

לאחר ביצוע ניהול הסיכונים (ניתן להיעזר במסמך מיפוי עבודות סעיף 4.5 שנמצא בפורטל הארגוני) עבודות הדורשות התייחסות יועברו לאגף תפעול ותחזוקת חשמול לעיון וקביעת תכנית לביצוע העבודה החשמלית.

דוגמאות לביצוע קצרים זמניים בעבודות מסילה:



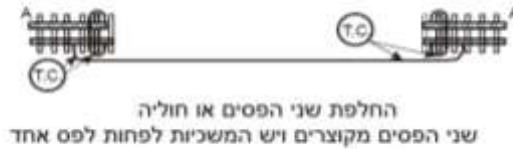
73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 12 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |



החלפת שני הפסים או חוליה
שני הפסים מקוצרים ויש המשכיות לפחות לפס אחד

6.4.5. עבודות מבנה עליון, סירגול והרמת המסילה

בעבודות מבנה עליון יישמר ציר המסילה ביחס לרשת העילית כמרחק קבוע (בציר x, y ו- z) ותיבדק על ידי אגף תפעול ותחזוקת חשמול.

6.4.6. עבודות מבנה תחתון

בעבודות מבנה תחתון יש לקבל מראש הנחיות אגף תפעול ותחזוקת חשמול. סיום העבודות יאושר לאחר בחינת שלמות מתקני מערכת החשמל להינע רכבתי על פי ההוראה

6.4.7. ביצוע עבודות מדידה

העבודות יתבצעו בהתאם למוגדר בסעיף 6.3 במסמך זה. יש להשתמש בסרטי מדידה מפלסטיק ולא בסרטי מדידה ממתכת (במידה ורשת המגע תחת מתח). בהתאם לסעיף 6.1 במסמך זה יש לשמור על מרחק מתאים מאלמנט תחת מתח מדידה ומשתמשים במוטות פילוס.

6.4.8. ביצוע עבודה במנהרה - עבודות במנהרה יבוצעו בהתאם לנוהל עבודה בטוחה במנהרה ובהתאם לסוג העבודה המבוצעת לפי סעיף 6.3 במסמך זה.

6.4.9. אין להשאיר ציוד/כבל מוליך (לדוגמא: גדר, פס, כבל וכד') באורך יותר מ-500 מ' (שהונחו לצורך החלפה או הושארו על יד המסילה לאחר עבודות ללא הארקתם והשוואת הפוטנציאל החשמלי שלהם לפוטנציאל המסילה ע"י חשמלאי בעל רישיון מתאים).

6.4.10. בעבודה על כבלים מוליכים הארוכים מ-500 מ' אשר מונחים לאורך המסילה ברצועת הרכבת יש לעבוד עם אמצעי מיגון מתאימים, ציוד המגן האישי ייקבע לפי ניהול הסיכונים לפני ביצוע העבודה ובהתאם להוראת העבודה הרלוונטית.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 13 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.5. תחזוקת מסילה ללא רשת מגע עילי

6.5.1. על פי סעיף 6.3 ד' (עבודות בהשפעת רשת המגע העילית), יש לוודא חיוץ מבודד בטרם ביצוע עבודות החלפה וחיתוך של המסילה על ידי בחינת גורמי הסיכון ותכנון העבודה מראש.

6.6. עבודה במתחם עם רשת מגע עילית

6.6.1. כללי

מתחם רכבת הינו אזור תפעולי/מנהלי שבו מגוון רחב של עבודות ופעילויות הקשורות לתפעול התקין של הרכבת ותחזוקתה. בנוסף קיימים מספר רב של תשתיות העלולות להיות מושפעות מרשת החשמול העילי המותקנות במתחם.

6.6.2. עבודה על רשת המגע העילית במתחם

בעבודת תחזוקה של רשת מגע עילית ואביזריה במתחם מחושמל יש לגדר ולסמן את אזור העבודה כך שתמנע גישה לעובדים שאינם מורשים.

6.6.3. עבודה עם נוזלים

חל איסור מוחלט להשתמש באמצעי לחץ המתזים נוזלים מכל סוג שהוא לעבר רשת המגע העילי.

6.6.4. עבודות בקו מכין.

עבודות תחזוקה/הכנה של מערכי רכבת מחושמלים ייעשו רק ע"י עובדים מורשים שעברו הדרכה ייעודית לכך.

עבודות תחזוקה/הכנה של מערכי רכבת מחושמלים הנערכים בחלק החיצוני של המערך ייעשו בהתאם לסעיף 6.1 במסמך זה.

6.6.5. חציית כביש-מסילה במתחם

גובה רשת המגע העילי במפגש כביש-מסילה במתחם הינו כמוגדר בגובה תיל תקני 5.1 עד 6 מ' מעל רום הפס, בעת חצייה עם כלי רכב מכל סוג שהוא יש לוודא כי גובה הרכב ו/או המטען שעליו לא יחרגו מגובה של 4.8 מטר ויעברו ללא התקרבות מסוכנת לרשת המגע שמעליו.

73-01-01

מספר הנוהל

**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית**

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 14 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.6.6. עבודות מסילה וסביבה במתחם

עבודות מסילה וסביבה במתחם מחושמל ייעשו לפי סעיף 6.4 לעיל.

6.6.7. עליה על כלי רכבתי

יש לשמור על מרחק מהאזור המסוכן בזמן עבודה על כלי רכבתי

בכל מקרה חל איסור מוחלט לעלות על גג של כלי רכבתי כאשר רשת המגע העילית מחושמלת.

6.6.8. העמסת ציוד בעזרת מנופים/כלי הרמה שונים

בעבודה עם כלי בעל זרוע הרמה הניתן להרמה לעבודה על או בסמוך למסילה מחושמלת, יש לפעול לפי הנחיות סעיף 6.1 במסמך זה.

6.6.9. יש להשתמש בסולמות מפברגלס או מעץ ללא חלקי מתכת בלבד.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 15 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.7. עבודה במוסך עם רשת חשמל עילי הניתנת להזזה.

6.7.1. כללי

מוסך מחושמל הינו מוסך רכבתי הנמצא בתחום מתחם רכבתי שתפקידו לתחזק קטרים/מערכים רכבתיים הפועלים דרך מערכת חשמול להנעה.

6.7.2. חיבור וניתוק מערכת אספקת החשמל במוסך

א. ניתוק הרשת במוסך יבוצע על ידי מפעיל החשמול הייעודי למתחם/מוסך (עתידי – במסירת מערכת מלאה). או ע"י עובד שהוכשר לכך.

ב. קיצור והארקת הרשת במוסך יבוצע על ידי גורם מוסמך לביצוע פעולות במתח גבוה שעבר הכשרה והינו בעל רישיון מתאים. – ישנה הוראת עבודה פנימית ומערכת מקומית למוסך.

ג. ניתוק החשמל יהיה תקף! והעבודה בפועל תתחיל רק אחרי שמנהל העבודה/אחראי על העבודה קיבל אישור מהגורם מוסמך (עובד ייעודי לתחזוקת חשמול או עובד שהוסמך לביצוע בדיקת חוסר מתח) אשר בדק ואישר שהמערכת במצב העדר מתח ובטוחה לעבודה.

6.7.3. משטחי עבודה בגובה

אין להימצא על משטחי העבודה בגובה ללא קבלת אישור מגורם מוסמך בהתאם להוראה הייעודית לניתוק/חיבור הרשת, אשר בדק ואישר שרשת המגע העילי במצב העדר מתח מנותקת ומקוצרת. – בהתאם להוראת עבודה פנימית עם מערכת נעילה ותיוג.

6.7.4. מערכת הארקה וזרם חוזר

אסור לפרק את פריטי החיבור של מערכת הארקה והחיבור החוזר של רשת החשמול במוסך, כל פירוק או חיבור יבוצע ע"י עובד שהוכשר לכך.

לא ימצאו עובדים באזורי התחזוקה סביב הנייד החשמלי בזמן הבדיקות שלעיל למעט עורך הבדיקות הנמצא בתוך הנייד על פי הוראות העבודה של חטיבת נייד (מיפוי עבודות תחזוקה סעיף 4.5 במסמך זה, נמצא בפורטל הארגוני).

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 16 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.7.5. עבודה עם סולמות במוסך מחושמל

א. חל איסור מוחלט לעבוד על גג הקטר כל זמן שמערכת החשמול נמצאת במצב "חי", לרבות עבודה על סולמות, בכל מקרה אחר בו רשת החשמול מנותקת ומקוצרת יש להתייחס לעבודה עם סולמות בהתאם לכללי הבטיחות הקיימים.

ב. אין להשאיר סולמות/ מוטות וכלי עבודה ועצמים ארוכים ללא השגחה. שינוע הסולמות, מוטות, כלי עבודה ועצמים ארוכים יעשה אך ורק בצורה אופקית ע"י שני עובדים או יותר במידת הצורך ואלה לא יונפו בשום מקרה כלפי מעלה ולא יחרגו ממרחק הבטיחות המותר (סעיף 5.1 בנוהל זה) מרשת המגע העילי או חלקיה.

6.7.6. כלים במוסך מחושמל (אורך, מוליכות)

א. ציוד/כלים בעלי זרועות מתארכים או ניתנים להארכה, חייבים להיות תחת פיקוח והשגחת עובד בכיר מודרך ומוכשר לעבודות בסביבה מחושמלת למניעת פגיעה ברשת העילית ואביזריה.

ב. ביצוע העבודות (כגון בדיקת מתח/העדר מתח) יעשה באמצעות כלי עבודה מתאימים לעבודה בסביבת מתח חי.

6.7.7. עבודה על רשת המגע העילית במוסך

חל איסור מוחלט על המצאות עובדים שאינם שייכים לעבודות התחזוקה בזמן עבודת תחזוקה של רשת עילית ואביזריה במוסך מחושמל.

6.7.8. עבודה עם נוזלים/אדים

חל איסור מוחלט להשתמש באמצעי לחץ המתזים נוזלים מכל סוג שהוא לעבר רשת מגע עילית מחושמלת.

73-01-01

מספר הנוהל

הוראת נוהל
נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 17 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.8. עבודה בתחנת השנאה רכבתית (תה"ר)

6.8.1. כללי

תחנת השנאה רכבתית (תה"ר) הינה אזור תפעולי שבו מתבצעות מגוון רחב של פעולות חשמליות ופעילויות הקשורות לתפעול/תחזוקה של מערכת החשמול הרכבתית. עובדים המורשים לעבודות תחזוקה בתה"ר יעברו הדרכת בטיחות ייעודית.

6.8.2. בטיחות כללית בתה"ר

- א. בכל רגע נתון ההתייחסות לתה"ר הינה כמתקן חי.
 - ב. חל איסור מוחלט לבצע כל פעולה בתה"ר ללא אישור גורם מוסמך וללא הרשאה!
 - ג. עבודה בתה"ר תתבצע על פי הוראות בטיחות לעבודה בתחנות השנאה רכבתיות סעיף 4.8 במסמך זה.
 - ד. שילוט ואזהרה
- בכל כניסה לתה"ר יותקן שילוט המזהיר מפני: "סכנה - אזור מתח גבוה".



דוגמה לשילוט מתח גבוה

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 18 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.8.3. עבודה עם נוזלים

חל איסור מוחלט להשתמש באמצעי לחץ המתזים נוזלים מכל סוג שהוא בקרבת הציוד בתה"ר.

6.8.4. ציוד מגן אישי

יש ללבוש ציוד מגן אישי לפי המפורט הוראות בטיחות לעבודה בתחנות השנאה רכבתיות סעיף 4.8 במסמך זה.

6.9. תחנת נוסעים/תפעולית עם רשת חשמל עילי

6.9.1. הגדרה

תחנה עם רשת מגע עילית יכולה שתהיה תחנת נוסעים או תחנה תפעולית השהים בה עובדי רכבת מקצועי/מנהליים ו/או לקוחות הרכבת.

6.9.2. מערכת אספקת החשמל להנעה

הגבולות החשמליים של התחנה ייקבעו לפי מיקום המנתקים בכניסה וביציאה מהתחנה

6.9.3. חיבור וניתוק מערכת אספקת החשמל בתחנה

א. ניתוק הרשת בתחנה אם יידרש יבוצע על ידי מפעיל החשמול.

ב. קיצור הרשת בתחנה יבוצע על ידי גורם מוסמך לביצוע פעולות במתח גבוה שעבר הכשרה והינו בעל רישיון מתאים.

ג. העבודה בפועל תתחיל רק אחרי שמנהל העבודה/אחראי על העבודה קיבל אישור מהגורם מוסמך (בהתאם להוראות הפעלת הרכבת סעיף 4.4 במסמך זה) אשר בדק ואישר שהמערכת מנותקת ומקוצרת.

ד. מערכת הארקה וזרם חוזר

אסור לפרק את פריטי החיבור של מערכת הארקה והחיבור החוזר של רשת החשמול.

ה. בכל שינוי/הוספה של עצמים מוליכים באזור הרציף יש לקבל התייחסות מהגורם המקצועי בנוגע לאזור ההצלפה ולאמצעים הנדרשים למיגון והארקה.

73-01-01

מספר הנוהל**נוהל עבודה בסביבה
חשמלית****הוראת נוהל**

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 19 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

6.9.4. עבודה עם סולמות בתחנה עם רשת מגע עילי

א. חל איסור מוחלט לעבודה על סולמות בקרבת הרשת כל זמן שמערכת החשמול נמצאת במצב "חי", בכל מקרה אחר בו רשת החשמול מנותקת ומקוצרת, יש להתייחס לעבודה עם סולמות בהתאם לכללי הבטיחות הקיימים.

ב. אין להשאיר סולמות / מוטות וכלי עבודה ועצמים ארוכים ללא השגחה. שינוע הסולמות, מוטות כלי עבודה ועצמים ארוכים יעשה אך ורק בצורה אופקית ע"י שני עובדים או יותר במידת הצורך. ואלה לא יונפו בשום מקרה כלפי מעלה ולא יחרגו ממרחק הבטיחות המותר (סעיף 5.1 בנוהל זה) מרשת המגע העילי או חלקיה.

ג. ציוד/כלים בעלי זרועות מתארכים או ניתנים להארכה, חייבים להיות תחת פיקוח והשגחת גורם מוסמך (בהתאם להוראות האגף הרלוונטי) המודרך ומוכשר לעבודות בסביבה חשמלית למניעת פגיעה ברשת המגע העילי ואביזריה. יש להשתמש בכלים/ מכשירים מתאימים לעבודה כאשר רשת המגע "חיה".

ד. יש להשתמש בסולמות מפיברגלס או מעץ ללא חלקי מתכת בלבד.

7. פעולות במקרה חירום כתוצאה מתקלה במערכת המגע העילית

7.1. אסור לגעת או להתקרב לתיל מגע הנמצא על הרצפה או תלוי באוויר, במידה והתיל נקרע בזמן עבודה, אסור לזוז כל עוד התיל לא מסכן אותך ישירות, אם חייבים לזוז יש להתקדם בקפיצות קטנות על מנת להימנע מיצירת מתח צעד.

7.2. חל איסור מוחלט על נהגי/ מפעילי צמ"ה הנמצאים בתוך תא הניהוג לעזוב את התא כל עוד לא התקבל אישור לכך על ידי גורם מוסמך.

7.3. אסור לגעת בכל חלק השייך לרשת המגע העילי או כל חלק הנוגע במערכת שאינו קיים במקור ותלוי באוויר.

7.4. חובה לדווח על כל תקלה למשוא"ה.

7.5. יש לפעול לפי הוראות הפעלת הרכבת, סעיף 4.4 במסמך זה.

73-01-01

מספר הנוהל

נוהל עבודה בסביבה
חשמלית

הוראת נוהל

| | | | | | |
|----|------|---------|-------------|--------------|------|
| 20 | עמוד | 27.8.18 | תאריך פרסום | קובץ חשמול | קובץ |
| 20 | מתוך | | | חשמול- אחזקה | חלק |
| ג' | כרך | 26.4.20 | תאריך עדכון | סביבה חשמלית | פרק |

8. הכשרות והדרכות לעבודה בסביבה חשמלית

- 8.1. כל העובדים יעברו השתלמות לעבודה בסביבה חשמלית על ידי החטיבה/אגף האחראי עליהם.
- 8.2. בהשתלמות יימסר ידע לגבי הסיכונים בסביבה חשמלית.
- 8.3. האמור בסעיף זה מתייחס הן לעובד רכבת והן לעובד קבלן.

9. נספחים

- 9.1. נספח א' - קובץ אקסל - מיפוי עבודות תחזוקה ברכבת ישראל מס' 3890220 - שנמצא בפורטל הארגוני.

אושר על ידי:
מנכ"ל רכבת ישראל - מיכה מייקסטר
בתאריך: 20/10/20 חתימה:
מיכאל מייקסטר
מנהל כמ"ל
רכבת ישראל "פע"מ