

**מפרט טכני לייצור ואספקת ציפוי מתחת
לחצץ מסילת ברזל
(Sub ballast mats) על גשרים, מבנים
ובמנהרות**

גרסה מס' 1, פברואר 2014

חטיבת פיתוח – אגף תכנון

מפרט טכני לייצור ואספקת ציפוי מתחת לחצץ מסילת ברזל

(Sub ballast mats) על גשרים, מבנים ובמנהרות

כללי

מפרט זה הינו מפרט לתכנון, ייצור, אספקה והתקנת ציפוי על פני מסעות (אמבטיה) בגשרים, רצפות בטון במנהרות וקונסטרוקציות תת קרקעיות מתחת למסילה עם כיסוי חצץ רכבת, כאשר המסילה מונחת על רבד חצץ ומהירות הרכבות 140 קמ"ש ומעלה. מפרט זה מכיל הוראות מיוחדות, על-פיהן יפעל היצרן לצורך ייצור הציפוי מחומר אלסטי (Ballast mats) מתחת לחצץ בתחום גשרים, מבנים תת קרקעיים ובמנהרות.

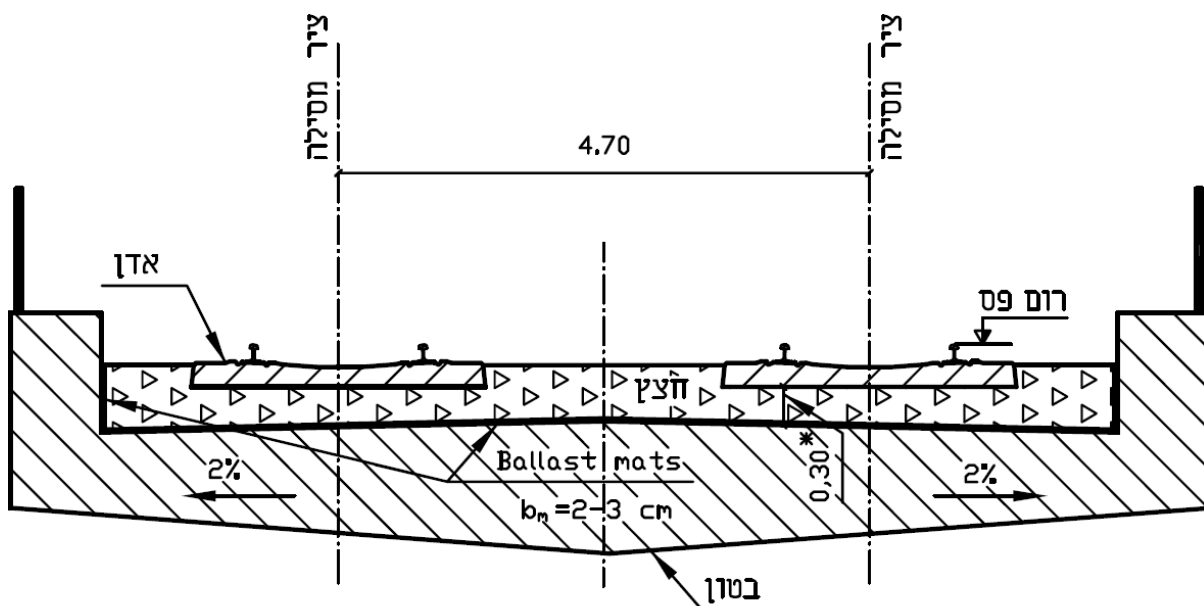
היקף המפרט

1.

הדרישות של מפרט זה יחולו על כל המערכות של תכנון גשרים עם אמבטיות בטון, מנהרות עם רצפת בטון ומבנים תת קרקעיים שאורכם 10 מ' ויותר, כאשר המסילה מונחת על רבד חצץ ומהירות הרכבות החל מ-140 קמ"ש ועד ל-250 קמ"ש. כמו כן דרישות אלו יחולו גם על אספקה של החומר האלסטי (Ballast mats) לצורכי רכבת ישראל, ראה איור 9.12.

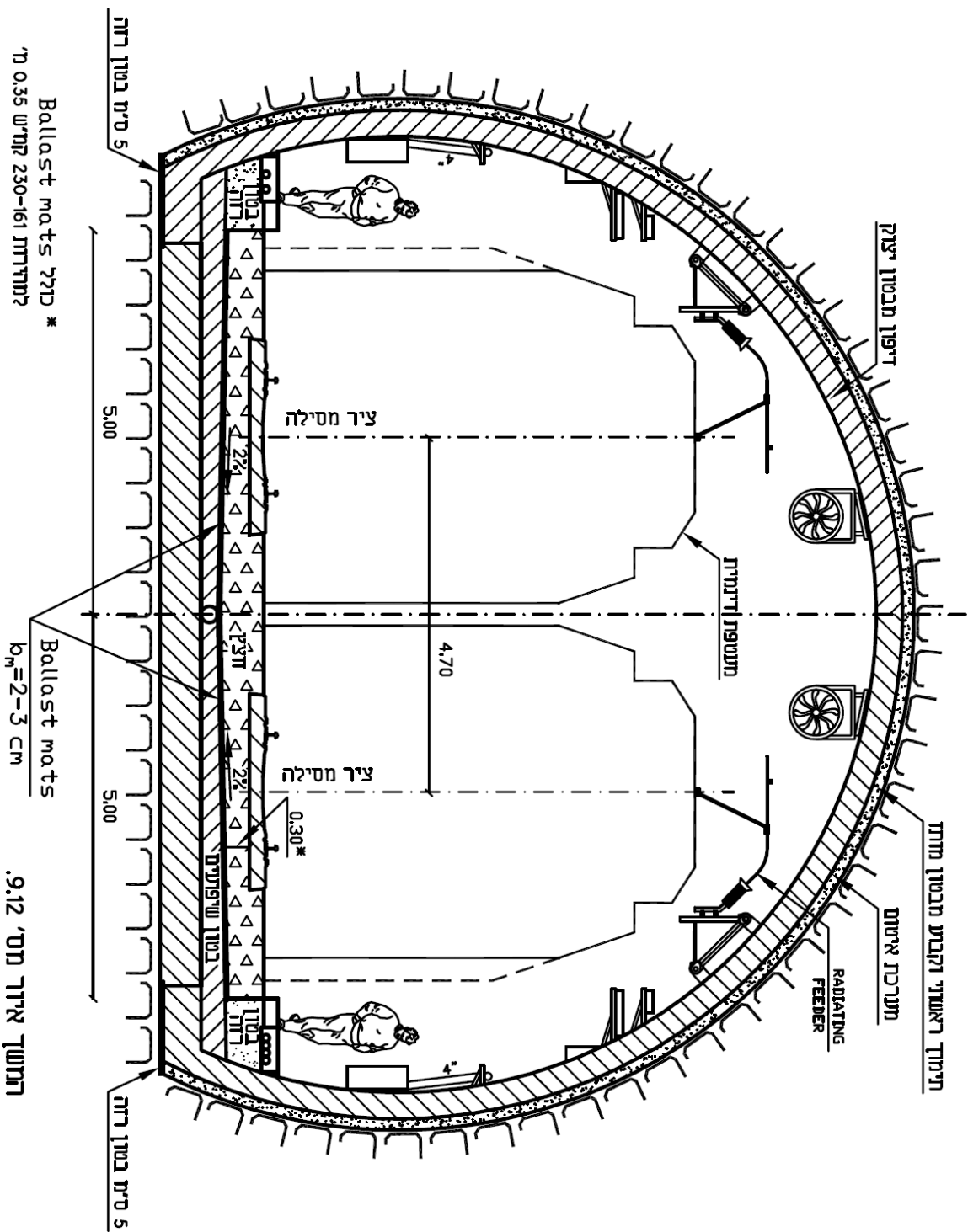
איור מס' 9.12.

א. חתך טיפוסי להנחת שטיח על הגשר מתחת לחצץ (קו ישר)

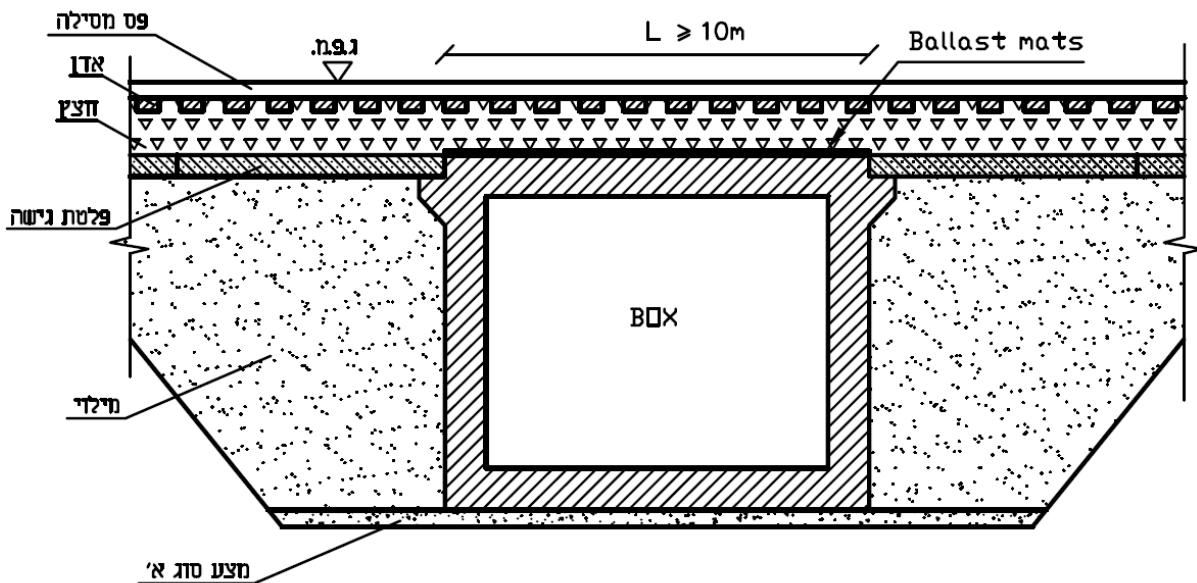


* סולל Ballast mats
למחזרות 161-230 קמ"ש 0.35 מ'

ב. חתך טיפוסי לרצועות שטיח מתחת לדפנץ במתחנה (קד ישר)



ג. חתך טיפוסי להנחת שטיח מתחת לחצץ על מבנה תת קרקעי מתחת למסילה (קו ישר)



המשך איור מס' 9.12

2. הגדרות

התקנת Ballast mats כוללת חומרים להדבקה, חיבורים ומרכיבים לניקוז המשמש למטרות כדלהלן:

1. הורדת הקשיחות של המסילה וכתוצאה – הקטנת המאמצים והבלאי של אלמנטים במבנה העליון (פסים וחצץ).
2. הקטנת רמת ההרס של החצץ הנמצא בין אדן בטון ורצפת בטון.
3. יציבות של המסילה נגד שקיעות ופחות השקעות בתחזוקה.
4. נוחות של הנוסעים.
5. הקטנת השפעות דינאמיות על הנייד ורמת רעש וויברציות.
6. הגנה על אלמנטים קונסטרוקטיביים ואיטום של מסעות בטון בגשרים.

3. תנאי שימוש

3.1 על גשרים עם אמבטיית בטון, מנהרות עם רצפת בטון וקונסטרוקציות תת קרקעיות

מתחת למסילה עם כיסוי חצץ:

המהירות המקסימאלית במסילה 140-250 קמ"ש.
עומס על סרן של נייד שעובר על המסילה לא יעלה על 22.5 טון.

3.2 תצורת גשר, מבנה או מנהרה

הקבלן ידאג לקבל את כל הנתונים והתכניות הנדרשות לביצוע ציפוי מהמתכנן:

1. מספר מסילות.
2. רוחב ואורך של השטחים לציפוי הגשר / מבנה / המנהרה.

3. סוג הציפוי.
4. סוג האיטום.
5. פרטים של הניקוז.
6. מפרט טכני לייצור ציפוי.

התקנת Ballast mats מתחת לחצץ רכבת, על פני בטון של מבנה תת קרקעי שאורכו 10 מ' ויותר (ראה איור 9.12-ג'), יש לבצע ברוחב 2.4 מ' מצירי המסילה/ות.

4. חומרים

שטיח מתחת לחצץ (Ballast mats) ייוצר מחומר אלסטי (Micro-cell polyurethane) או גומי טבעי מלא (Natural rubber), או גומי סינטטי (Synthetic rubber), כל עוד המוצר המוגמר עומד בדרישות של מפרט זה. לא מאושר שימוש בגומי ממוחזר בכלל, לא כחומר גלם ולא כמרכיב השטיח. כל החומרים שישתמשו בהם וכל התנאים לבקרת איכות וקבלת המוצר יעמדו בתו תקן רכבת גרמניה (Technical Specification of Germany Railways BN 918071). השטיח יורכב מכמה שכבות (2-3) המחוברות ביניהן במפעל ייצור, שהעליונה מהן (במקרה של 3 שכבות גם התחתונה) היא שכבה להגנה ומניעת חדירת אבני חצץ לתוך השטיח.

4.1 דרישות מיוחדות לחומרי השטיח וחומרים אחרים.

1. מודול סטטי של המוצר ייקבע בהתאם למהירות הרכבת ועומס על סרן המקסימאליים.
2. מודול סטטי מינימאלי של בסיס (Foundation modulus) לפי DB BN(TL) 918071 – N/mm^3 0.06.
3. מודול סטטי מקסימאלי של בסיס (Foundation modulus) לפי DB BN(TL) 918071 – N/mm^3 0.1.
4. עובי השטיח כולו, מ"מ – 10-30.
5. הדפורמציות הסטטיות המקסימאליות של מסילה עם שטיח ועומס על סרן 25.5 טון (Static track deflection), מ"מ – 2.0.
6. החומר יעמוד ללא שינוי בתכונותיו הטכניות בטמפרטורות ממינוס 10 עד פלוס 50 $^{\circ}C$;
7. אורך חיים, Million load tonnes – 800.
8. חיבורי יחידות השטיח באורך וברוחב יבוצעו בחפיפה של לא פחות מ-10 ס"מ.
9. יחידות השטיח מודבקות אחת לשנייה במקומות שיש חפיפה, בקצוות לרצפה ובקירות אנכיים למסעות, או בצורת חיבורים משתלבים.
10. חומרי השטיח והדבק יעמדו בפני חומרים כימיים הנשפכים על המסילה מקרונוט הרכבת כגון: מלח, פוספטים, דלק, שמני סיכה וגם מים עליונים של גשמים ונוזלים פנימיים במנהרות.

11. על הקירות של אמבטיית הגשר יש להרכיב שטיח מסוג Sidewall mat. מודול סטטי של הבסיס (Foundation modulus) לפי DB BN(TL) 918071, N/mm^3 – 0.02.

4.2 דרישות לשכבות הגנה (בד גאוטכני – Geotextile).

1. משקל לא פחות מ-300 ג/סמ"ר.
2. Elongation at break > 50%.
3. Tearing resistance > 20 kN/m.
4. Penetration piston force (CBR) > 4 kN.
5. Strength class - GRK 5.

5. ספר הוראות תחזוקה

על הספק (יצרן) לתת הערות והנחיות להכנת שתית (בטון) לפני הנחת השטיח, הכוללות המלצות להתקנה, פרטי חיבורים, דרישות לדבק, פירוק ואחזקה. החומרים הטכניים הבאים יסופקו יחד עם ההצעה:

1. מפרט טכני מפורט של היצרן.
2. סט שרטוטים.
3. תוצאות בדיקות מגורם חיצוני עבור כל תכונות חומרי השטיח והדבק (סעיף 4) כולל התייחסות לתנאי האקלים הקיצוניים בארץ.
4. רשימה שמית של החברה כולל כתובת, שם איש קשר, מספרי טלפון, פקס ודואר אלקטרוני.

6. אחריות כללית, קיימות

האחריות מכסה בלאי, הרס המוצר, עמידתו בתכונות טכניות לרבות התנגדות להעמסה דינאמית, מודול סטטי, התנגדות כימית. קיימות של המוצר (service/design life, durability) בהתאם ל-DIN 45673-5 לא פחות מ-50 שנה.