



הנחיות תכנוניות לשימוש בחומרים גאוסניטטיים בהנחת מפלג על אדני בטון

גרסה מס' 1, ינואר 2020

חטיבת פיתוח – אגף תכנון



תאריך: 29.01.20

הנחיות תכנוניות לשימוש בחומרים גיאוינטרטיים בהנחת מפלג על אדני בטון.

רכבת ישראל התחילה שימוש והנחת מפלגים על אדני בטון.

בהגדרה, מפלג על אדני בטון הוא קונסטרוקציה חזקה ויציבה במסילה עם יתרונות מובהקות מבחינת אורך חיים, היקף תחזוקתי, אמינות תפעולית ותפקודית, זמינות ובטיחות.

הנחת מפלג במבצעים בזמן קצר ומוגבל, כאשר פיזור חצץ תחתון מתבצע על פניי המצעים עם רטיבות יתר (לא אופטימאלית) עלול לגרום לפגיעה באיכות פניי המצעים (חדירת חצץ לתוך פני העליונים של המצע המיועדים להעברת מי גשם) וגם לפגוע באיכות החצץ עצמו, כתוצאה מערבובו עם המצעים החלשים (העלאת דקים ולכלוך חצץ).

כדי שמפלג, יתפקד במסילה באופן אמין ויציב לאורך חיים ארוכים עם תחזוקה מינימאלית, מומלץ להשתמש במבנה מסילה בחומרים גיאוינטרטיים כמו רשת גאוגריד ובד גאוטקסטיל.



א. יתרונות ותפקידים של חומרים גיאוינטרטיים.

1. בד גיאוטכני

- הפרדה בין שתית (מצעים או חצץ ישן) וחצץ חדש.
- מניעת חדירתו של לכלוך לתוך החצץ החדש.
- אי חדירת חצץ דרך הבד ומניעת ערבובו עם המצעים או חצץ ישן.

חטיבת פיתוח – אגף תכנון

- ניקוז מים לאורך זמן.
 - מניעת ארוזיה של השתית.
 - פשטות וקלות פריסתו בשטח בזמן מבצע.
2. רשת גיאוגריד
- הגדלת חוזק ותסבולת של השתית.
 - פיזור מאמצים.
 - מניעת חדירת אבני חצץ בתוך שתית וערבוב עם מצעים.
 - מניעת חדירת אבני חצץ וקריעת הבד.
 - הפחתת רעידות בתוך החצץ ומניעת שקיעות לא מאוזנות של מפלג.

ב. תיאור החומרים.

3. בד גיאוטכני לא ערוג לפחות 250 גרם/מ"ר .

דוגמה לדרישות הטכניות העקרוניות של הבד :

משקל (Area Weight) לפי EN ISO 9864 - 290 g/m^2

min. Energy Absorption לפי EN ISO 10319 - 9.5 kJ/m^2

min. Tensile Strength לפי EN ISO 10319 - 21 kN/m

max. Elongation לפי EN ISO 10319 - 55%

Chemical Resistance לפי EN 14130

Fiber diameter - 40-50 micron

חומר - Polymer

4. רשת גיאוגריד מסוג TENSAR SS30 או TENAX LBO 330 SAMP .

דרישות כלליות

רשת גיאוגריד תהיה בעלת תכונות המפורטות בטבלה מס' 1. הרשת תסופק בגלילים ברוחב מקסימלי של 4.0 מ' ובאורך מינימלי של 50.0 מ'.

דרישות טכניות על פי מפרט הטכני.

5. מומלץ להשתמש ברשת גיאוגריד משולב עם בד גיאוטכני כמוצר אחד מסוג Geocomposites TYPE C2.

COMPOSITE GEOGRIDS

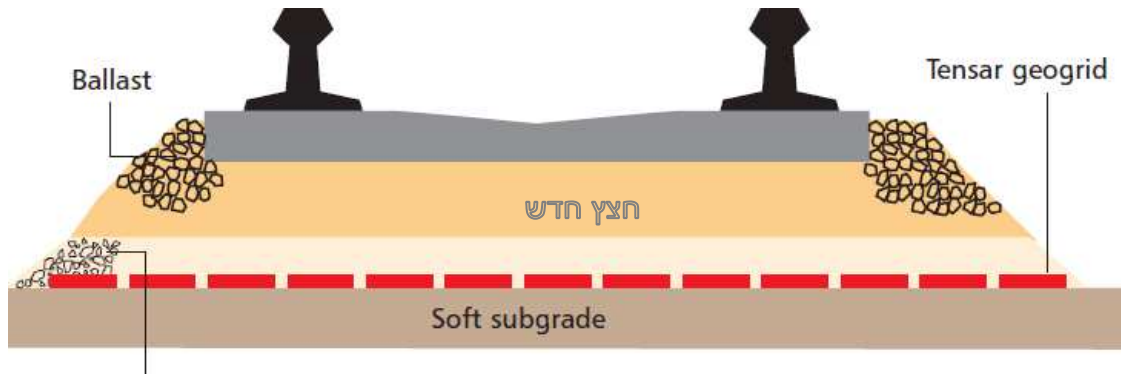
1. The reinforcing element shall be an integral, rigid geogrid manufactured from polypropylene polymer, heat bonded to a non-woven geotextile. The junctions between the longitudinal and the transversal ribs shall be an integral part of the geogrid structure and shall under no circumstances be obtained by weaving, knitting or bonding single threads or other tensile elements.
2. The geogrid rolls shall be identified in accordance with ISO 10320 Standard and manufactured in accordance with ISO 9001 Quality Assurance System. The reinforcing element shall be certified "CE MARKING" in accordance with the requirements of EN 13249 (Characteristics required for use in the construction of roads and other trafficked areas).
3. The geogrids shall comply in full with the following specification:

TECHNICAL CHARACTERISTICS	TEST METHOD	UNIT	TYPE C1		TYPE C2		TYPE C3		NOTES
			MD	TD	MD	TD	MD	TD	
Mass per Unit Area	ISO 9864	g/m ²	410		560		790		Mean
Strength at 2% Strain	ISO 10319	kN/m	7.0	7.0	10.5	10.5	14.0	15.0	min
Strength at 5% Strain	ISO 10319	kN/m	14.0	14.0	21.0	21.0	28.0	30.0	min
Peak Tensile Strength	ISO 10319	kN/m	20.0	20.0	30.0	30.0	40.0	40.0	min
Geotextile CBR Strength	ISO 12236	N	1200						Mean
Geotextile Porosity	ISO 12956	µm	70						Mean
Geotextile Permeability	ISO 11058	m/s	0.122						Mean

טבלה מס' 1

ג. מיקומם חומרים גיאואינטטיים במסילה.

1. מתחת לחצץ על פני מצע עליון .



הוראות התקנה גאו רשת (גאוגריד) עם בד גאוטכני לייצוב מכאני של שכבת מצע גרנולרי על גבי שתית - :

מסמך זה משמש להתקנה של גאוגריד טנסר מסוג SS30 ובד גאוטכני המשמשות לייצוב מכאני של מיסעת חצץ. הרשת תסופק בגלילים ברוחב מינימלי של 4.0 מ' ובאורך מינימלי של 50.0 מ'. הרשת והבד יסופקו יחד עם תעודה מטעם היצרן המפרטת את תכונות הרשת. הכנת שתית:

שתית מצעים-

שכבת השתית תפולס ותהודק בהתאם להנחיות התכנון והתקנים הקיימים על מנת להבטיח הנחה חלקה של בד ורשת.

הנחת בד וגאוגריד –

לאחר הידוק ופילוס שתית של המצעים, פורסים גיאוגריד עם הבד (Geocomposite). פריסת היריעות אפשרית במקביל לכיוון הדרך. רוחב בד עם גאוגריד 2 מ' מציר המסילה.

רשת הגיאוגריד תמוקם תמיד מעל הבד!



חפיפות –

רוחב החפיפות בין גלילים סמוכים תלוי בעובי, באיכות המצע ובחוזק השתית. חפיפה מינימלית תהיה 300 מ"מ וחפיפה מקסימלית תהיה 600 מ"מ או כפי שנדרש במסמכי החוזה. חפיפות חייבות להישמר בזמן פיזור חצץ. עם נדרש, יש להציב ערימות קטנות של חצץ על החפיפות לפני כיסוי היריעות.

פיזור חצץ מעל הרשת –

לא יורשה מעבר כל רכב או ציוד שהוא ישירות על גבי הרשת. חצץ יפוזר ישירות על הרשת, אלא בערימות ויפזר מהן ע"י שפיכת החומר אל בין עיני הרשת. עובי שכבת החצץ שמעל הרשת תאפשר הידוקה לעובי סופי לא קטן מ- 25 ס"מ.

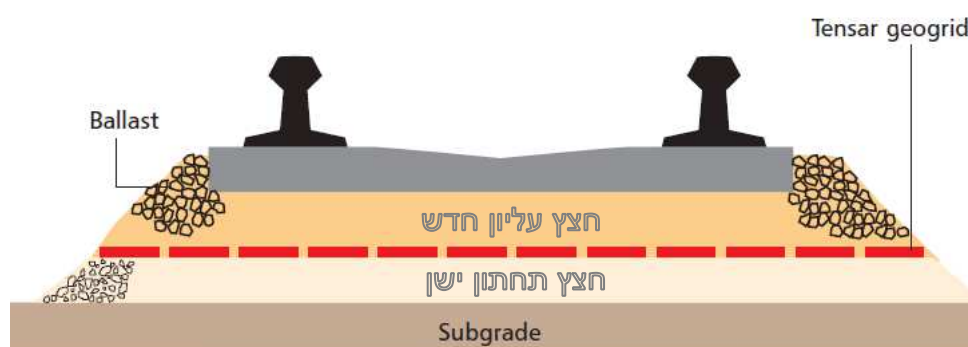
הידוק השכבה שמעל הרשת –

הידוק שכבת חצץ שמעל הרשת יבוצע בהתאם לדרישות המפרט המיוחד של רכבת ישראל.



חטיבת פיתוח – אגף תכנון

2. הנחת רשת בתוך חצץ בין חצץ ישן וחצץ עליון חדש .



לצורך הפרדה ומניעת ערבוב בין חצץ ישן (מלוכלך עם דירוג לא תקין) ובין חצץ החדש, מומלץ להתקין בינם בד עם רשת כדלהלן:

במקרה זה, לאחר פריסת בד עם רשת על פני חצץ הישן מומלץ לפזר מעליהם שכבת חצץ חדש בעובי בין 7-10 ס"מ ועליה להניח אדני בטון של מפלג. יש לתכנן זמן של מבצע לעבודה הנ"ל בהתאם.

במקרים מיוחדים מותר להניח אדני בטון ישר על הרשת ולאחר פיזור חצץ עליון בתנאי שההרמה הראשונה של המסילה תהיה לגובה 3-4 ס"מ, כדי למנוע פגיעת פטישים ברשת.



3. במידה ובבניה חדשה הנחת המפלג על אדני בטון מתבצעת על פני ציפוי ביטומני בהתאם למפרט רכבת, אין צורך ביריעות הנ"ל.

בברכה,

מנהל תכנון מסילות

מהנדס מסילות

ד"ר א. רבינוביץ'