



20/06/2024

תיק: 1170

מגרש דשא סינטטי – בת הדר
דו"ח קרקע והמלצות לביסוס

תכן עניינים:

1. כללי
2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן
3. תכנית בדיקות הקרקע
4. חתך הקרקע
5. מסקנות והמלצות להנחת משטח הדשא
6. קירות תמך ופיתוח
7. שביל גישה, עבודות עפר והנחיות נוספות
8. הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות
9. ייעוץ בזמן ביצוע

נספחים:

1. תרשים מיקום קידוחי ניסיון
2. תיאור קידוחי ניסיון

תפוצה:

שם המזמין: מועצה אזורית חוף אשקלון
תכנון: ע"י המזמין



מגרש דשא סינטטי – בת הדר
דו"ח קרקע והמלצות לביסוס

1. כללי

1.1. מוגש בזאת דו"ח קרקע הכולל המלצות לביסוס מגרש דשא סינטטי בבת הדר, גוש 2574 חלקה 19.

1.2. דו"ח זה תקף אך ורק לצורך תכנון וביצוע הפרויקט הנדון. הדו"ח הינו לשימוש הבלעדי של המזמין ואין להעבירו ליזם אחר ללא אישורנו.

1.3. דו"ח זה בתוקף עד 3 שנים מיום הפקתו, ובתנאי ששולמה התמורה בעבורו.

2. תיאור האתר והפרויקט המתוכנן

2.1. פני הקרקע באתר בהתאם לתכנית המדידה הקיימת יורדים מרום של כ- 57.2+ בצפון לרום של כ- 54.8+ בדרום, בפועל בוצעות עבודות עפר הכוללים חפירה ומילוי – פני הקרקע הקיים באתר מישוריים בקירוב ונמצאים ברום של כ- 55.5+.

2.2. מתוכנן מגרש דשא סינטטי וגדר בהיקפו (קיר פיתוח מינימאלי מבטון מזוין ומעליו תבוצע גדר) ושביל גישה ממצעים בצדו המזרחי של המגרש המתוכנן. מפלס משטח הדשא מתוכנן לכ- 56.0+.

3. תכנית בדיקות הקרקע

3.1. בחודש יוני 2024 בוצעו באתר 3 קידוחי ניסיון לעומק של 6 מ' ע"י הקבלן באבו קידוחים. בקידוחים בוצעו בדיקות החדרה תקנית (SPT) לקביעת הצפיפות היחסית והערכת חוזק שכבות הקרקע לצרכי ביסוס המבנה. מתוך הקידוחים נלקחו מדגמים מופרים לצורך מיון הסתכלותי.

3.2. קידוחי הניסיון מהווים בדיקה של אחוז מזערי מנפח הקרקע הכללי. בהתאם לכך ייתכנו שינויים בין חתך הקרקע בפועל לבין המתואר להלן. בכל מקרה של אי התאמה על המפקח באתר לדווח למהנדס הביסוס וייתכנו שינויים בהמלצות כולל האפשרות של תוספת עלויות לביצוע הביסוס.

4. חתך הקרקע

חתך הקרקע כפי שעולה מקידוח הניסיון איננו אחיד אך ניתן לחלקו לשכבות הבאות:

4.1. מילוי – שכבה עליונה שהופיעה מפני השטח ועד לעומק משתנה של כ- 0.5-0.7 מ'.

4.2. חרסית בינונית – שכבה זו הופיעה מתחת למילוי ועד לסוף הקידוחים. בשכבה זו תכולת הדקים גבוהה מ- 50% דקים. שכבת החרסית נתונה לשינויי נפח במקרים של שינויי רטיבות ובעלת פוטנציאל תפיחה בינוני.

4.3. חול כורכרי – שכבה זו הופיעה בקידוח ק-3 בעומק של כ- 5.6 מ' ועד לסוף הקידוח. שכבה זו מכילה עדשות חוליות ומאידך תיתכן היתקלות בעדשות כורכר קשות.

4.4. מים – לא הופיעו מים בקידוחים אך תתכן התקלות במים "שעונים" מעל ובין שכבות החרסית.



5. מסקנות והמלצות להנחת משטח הדשא

- 5.1. תחילה תבוצע חפירה להסרת כל המילוי הקיים.
- 5.2. בשלב הראשון תבוצע חפירה של 70 ס"מ ממפלס הקרקע הקיים, לאחר מכן יש לבצע בורות ניסיון ברשת של 20X20 מ' ולזמן משרדנו לבחינת הממצאים. במקרה של הימצאות מילוי יידרש להעמיק החפירה בחלקים מהמגרש.
- 5.3. תחתית החפירה המאושרת תהודק ע"י שישה מעברי מכבש ויברציוני כבד.
- 5.4. במקרה של שתית בוצית יידרש להחדיר אבני בוקסר ("בקלש") לייצוב.
- 5.5. יריעות הטקטסיל בתחתית "מבנה הדשא" – יונח ע"ג מצע סוג א' בעובי כולל של 40 ס"מ שיהודק בשכבות של 20 ס"מ כ"א לצפיפות של 98% ממודיפייד. מילוי נוסף הנדרש מתחתית שתית מאושרות ועד לתחתית המצעים ייעשה מחומר נברר המכיל לפחות 18% דקים בשכבות בעובי של 15-20 ס"מ בהידוק ל- 98% ממודיפייד.
- 5.6. עובי החלפת הקרקע הכוללת (מצע סוג א' + חומר נברר) לא יפחת מ- 100 ס"מ.
- 5.7. מימדי החלפת הקרקע יחרגו 1.2 מ' לפחות מגבולות השביל המרוצף בהיקף המגרש המתוכנן ומגבול שביל המצעים.

6. קירות תמך ופיתוח

- 6.1. ניתן לשקול ביסוס באמצעות יסוד עובר המונח על שתי שכבות מצע סוג א' (עובי כולל 40 ס"מ בהידוק מבוקר כנ"ל). עקב חתך הקרקע החרסיתי באתר יש להביא בחשבון כי ייתכנו תזוזות הנובעות משינוי בתכולת הרטיבות של החרסית.
- להלן הנחיות ליסוד עובר:
- 6.1.1. ראשית יש לבצע חפירה כללית להסרת המילוי ולחשוף השתית הטבעית – מפלסי חפירה זהים בהתאם למשטח הדשא.
- 6.1.2. מילוי חוזר ממפלס קרקע טבעית עד לתחתית שכבת המצעים יבוצע מחומר נברר כמפורט בסעיף 5.5.
- 6.1.3. השתית הטבעית תהודק ע"י מכבש ויברציוני כבד. במקרה של שתית בוצית יידרש להחדיר אבני בוקסר ("בקלש") לייצוב.
- 6.2. כחלופה לני"ל יש לתכנן הקיר ע"ג כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר המבוצעים לעומק של 10 מ' לפי תסבולת אופקית של 1.5 ו-2.5 טון לכלונסאות בקוטר 40 ו-50 ס"מ, בהתאמה. מצ"ב מפרט לביצוע.
- 6.3. מילוי בגב הקיר ולרוחב של 50 ס"מ לפחות יורכב מחומר גרנולרי המכיל עד 5% חומר דק עובר נפה 200. כל מילוי בגב הקיר יהודק בשכבות של 20 ס"מ כאשר עד ל-2 מ' מרחק מהקיר ההידוק יעשה עם מכבש ויברציוני ידני.
- 6.4. חורי ניקוז בקוטר 3" יינתנו אחד לכל 3 מ"ר קיר. מיקום שורת החורים התחתונה תהייה בגובה 20 ס"מ מעל מפלס הקיר בקדמת הקיר.
- 6.5. יש לבצע תפרים כל 5 מ'.



6.6. לחץ עפר צידי יחושב לפי מקדם בשיעור של 0.35. מקדם החלקה מותר הינו 0.25.

7. שביל גישה, עבודות עפר והנחיות נוספות

- 7.1. שביל הגישה יבוצע כדרך מצופה במצעים - שתי שכבות מצע סוג א' (עובי כולל 40 ס"מ) בהידוק מבוקר לצפיפות של 98% ממודיפייד.
- 7.2. כל מילוי נוסף הדרוש לבצע באתר יבוצע מחומר נברר המכיל לפחות 18% דקים בשכבות בעובי של 15-20 ס"מ בהידוק ל- 98% ממודיפייד.
- 7.3. חומרי המילוי המוצעים לשימוש באתר – מצע סוג א' וחומר נברר – ייבדקו בבדיקות מעבדה הכוללות דירוג וצפיפות (100%) תעודות הבדיקה יועברו לאישור משרדנו. כל מילוי שיבוצע באתר ייעשה בהידוק מבוקר ע"י מעבדה מוסמכת.
- 7.4. שיפועים קבועים (במילוי ובחפירה) בפני המדרונות יהיו 1 אנכי ל- 2 אופקי. בסמיכות לקירות תמך או אלמנטי פיתוח קיימים שיפוע חפירה מותר הינו 1 אנכי ל- 2.5 אופקי. בהיעדר יכולת לבצעם בשיפועים אלו נדרש לבצע תימוך/דיפון.

8. הנחיות לתכנון וביצוע כלונסאות (במידה ויתוכננו קירות התמך ופיתוח ע"ג כלונסאות)

- 8.1. הבטון בכלונסאות יהיה ב-30 בעל שקיעת קונוס של "6. דרגת סומך זו הכרחית לעטיפה וכיסוי נאות של כלוב הזיון.
- 8.2. המפקח באתר יוודא את עומק הכלונסאות, אנכיותם (בעזרת פלסים) ומרכזיותם, בתחילת הקדיחה ובסיומה. המרכז המבוצע לא יסטה יותר מ- 5% מקוטר הכלונס המתוכנן, והסטייה מהאנך לא תעלה על 1.5%. סטייה גדולה מהנ"ל תחייב תוספת זיון ויש לדווח עליה למהנדס הביסוס.
- 8.3. קוטר המקדחים יהיה זהה לקוטר הכלונסאות המפורט בתכנית.
- 8.4. על קבלן הקידוחים להצטייד במכונת קידוח חזקה, ייתכן הצורך בשימוש בציפורני וידיה.
- 8.5. בסבירות גבוהה קבלן מנוסה המצוייד במקדחים סגורים יצליח לבצע העבודה בשיטה הרגילה. עקב הימצאות שכבות קרקע חוליות ייתכן הצורך ביציקת CLSM וקידוח מחודש למחרת. חשש ליציבות דפנות הקידוח יחייב ביצוע הקידוחים בשיטת הבנטוניט. הביצוע ייעשה בהתאם לפרק 23 במפרט הבינמשרדי.
- 8.6. יציקת הבטון תבוצע באמצעות משאבה/משפך וצינור יציקה היורד 5 מ' לפחות לתוך הקידוח. היציקה תהיה רצופה ותבוצע ביום הקידוח. **אין להשאיר כלונס בלתי יצוק אלא באישור מהנדס הביסוס.**
- 8.7. בסיום הקידוח יש לנקות סביבת הקידוח ולמנוע הרחבות בראש הכלונס שיגבירו כוחות שליפה על הכלונסאות. עם תחילת התקשות הבטון יש לחפור בטוריה את עודף הבטון בהיקף הקידוח.
- 8.8. ביצוע היסודות ייעשה בנוכחות מפקח צמוד בעל הכשרה מקצועית נאותה, אשר יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר יציקת כל יסוד וידווח למהנדס הביסוס.
- 8.9. הזיון בכלונסאות יהיה מפלדה מצולעת בקוטר מינימאלי של 16 מ"מ, שישה מוטות לפחות. שיעור הזיון המינימאלי יהיה 5 פרומיל משטח חתך הכלונס. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונס פחות 1 מ'. על הכלוב יותקנו שומרי מרחק כמקובל. כלוב הזיון יהיה קטן ב- 16-12 ס"מ מקוטר הקידוח (ביחס ישיר לקוטר).



8.10. עמודי יסוד יהיו בקוטר הקידוחים עד למפלס הקורות, כאשר תיקון מרכזיות ייעשה במפלס הקורות.

8.11. הזיון יחושב ע"פ הכוחות האופקיים והמומנטים ולא פחות מ- 5 פרומיל משטח חתך הכלונס או מדרישת התקן לכוח המתיחה (Z), הגבוהה מבניהם:

$$Z = (700d - 0.5P) * K$$

Z – כוח המתיחה בכלונס בשירות (ק"ג)

d – קוטר הכלונס (מ')

P – העומס האנכי הקבוע למצב גבולי של שירות (ק"ג)

K – מקדם שערכו 1.4.

8.12. מהנדס הביסוס יאשר את תכנית היסודות מבחינת נתוני הקרקע.

8.13. יש להודיע למשרדנו טרם תחילת הביצוע (48 שעות לפחות) ע"מ לתאם ביקור באתר.

9. ייעוץ בזמן ביצוע

9.1. היסודות הראשוניים בכל מבנה יבוצעו בנוכחות מהנדס הביסוס באתר וזאת בכדי לבחון האם נדרשים שינויים בהמלצות הביסוס, קביעת עומק היסודות הסופי ו/או מפלס הביסוס וכן לצורך הדרכת המפקח הצמוד באתר.

9.2. יש להודיע למשרדנו טרם תחילת הביצוע (48 שעות לפחות) ע"מ לתאם ביקור באתר.

9.3. קיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות היסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו המקצועית בפרויקט.

9.4. ביצוע העבודות ייעשה לפי תקנים מחייבים: המפרט הבינמשרדי – הספר הכחול – פרקים 1, 23, 26, 40, 51; ת"י 413, ת"י 466 – חוקת הבטון, ת"י 940 – על כל חלקיהם וכן כל תקן רשמי רלוונטי המקובל בענף הבניה.

בכבוד רב,
קובי אוחיון, M.Sc.
מהנדס קרקע וביסוס



מיקום קידוחי נסיון





תיאור קידוחי נסיון

SPT			צבע	דקים (%)	מיון הסתכלותי - תיאור השכבה	עומק		קידוח
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד	מ-	
4-5-9	14	2	חום	-	מילוי	0.5	0	ק-1
6-7-8	15	4	חום	>50	חרסית בינונית	6.45	0.5	
7-9-11	20	6						

SPT			צבע	דקים (%)	מיון הסתכלותי - תיאור השכבה	עומק		קידוח
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד	מ-	
9-9-11	20	2	חום	-	מילוי	0.7	0	ק-2
5-8-11	19	4	חום	>50	חרסית בינונית	6.45	0.7	
9-12-16	28	6						

SPT			צבע	דקים (%)	מיון הסתכלותי - תיאור השכבה	עומק		קידוח
מס' חבטות	סה"כ	עומק				עד	מ-	
9-11-14	25	2	חום	-	מילוי	0.6	0	ק-3
8-10-12	22	4	חום	>50	חרסית בינונית	5.6	0.6	
7-18-32	50	6	לבן	-	חול כורכרי	6.45	5.6	