

01/02/2023

מס' פרויקט 209441

אמפי בפארק שמיר

מעלה אדומים

דוח בדיקות קרקע וייעוץ גיאוטכני

תפוצה:

החברה הכלכלית לפיתוח מעלה אדומים

תוכן עניינים

1	מבוא	3
2	מקורות מידע	4
3	נתונים כללים על שטח האמפי המתוכנן	4
4	תיאור הפרויקט	5
5	סקירה גיאולוגית	6
5.1	כללי	6
5.2	נתונים גיאולוגיים	6
5.3	תכן סייסמי	6
6	חקירת קרקע	7
7	מסקנות והמלצות	7
8	חפירה ומילוי	8
9	ביסוס הבמה וחדר האומנים	9
10	ביסוס חדר שירותים מרכזי	10
11	טריבונות ישיבה ומתחם תזמורת	11
12	קירות תומכים	12
13	מסלעות	13
13	מיסעה מרוצפת	13
14	הנחיות נוספות	14

נספחים

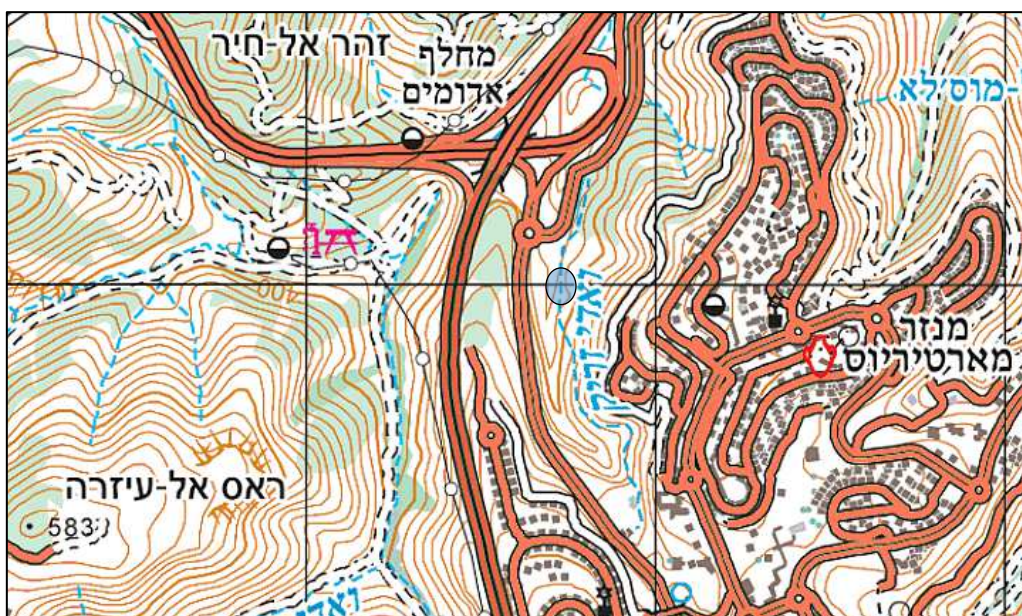
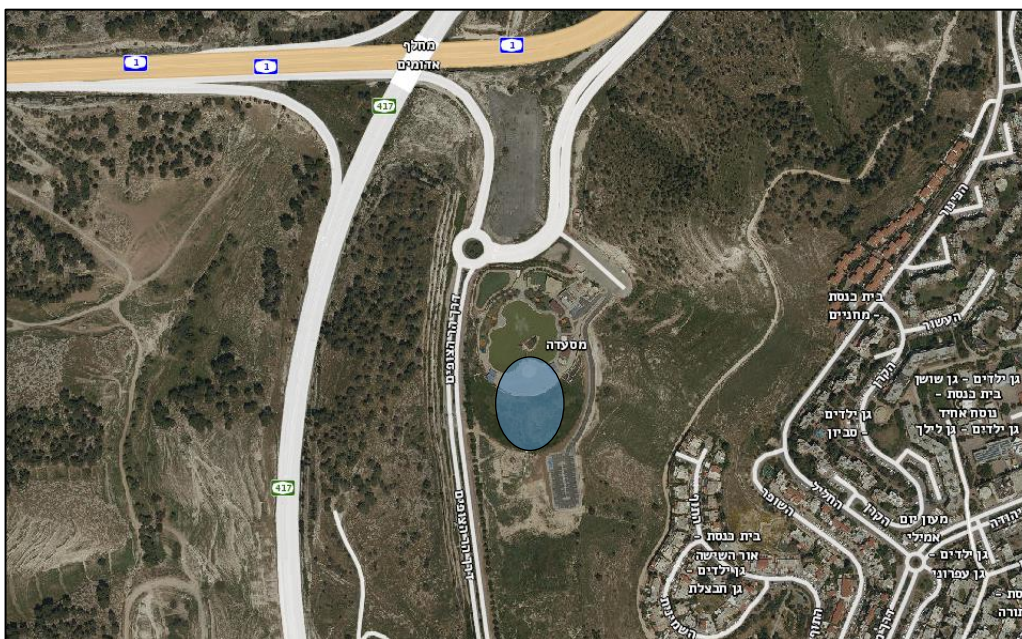
לוגים ומיקום של קידוחי הניסיון

מפרט לביצוע כלונסאות בשיטה ה"יבשה"

1. מבוא

החברה הכלכלית לפיתוח מעלה אדומים מקדמת תכנון של אמפי חדש בפארק שמיר שנמצא בכניסה הצפונית למעלה אדומים. (תרשים סביבה מוצג באיור 1). במסגרת האמפי מתוכננים חדרי אומנים, במה, מתחם אורקסטרה, טריבונוט בנויות עם כ-5000 מושבים ופיתוח נופי.

הדוח הנוכחי עוסק בסקירת חתך הקרקע באתר מתן הנחיות והמלצות לתכנון הביסוס של האלמנטים המפורטים לעיל ועבודות העפר.



איור 1. תצלום אוויר (למעלה) ומפה טופוגרפית 1:50,000 (למטה). תוואי האמפי מסומן בכחול

2. מקורות מידע

הדוח הנוכחי מתבסס על הנתונים הבאים:

- א. תכנית העמדה ע"ג מדידה וחתכים של חברת גיאובן גור אדריכלות
- ב. ממצאי קידוחי ניסיון.
- ג. נתונים קיימים המפורסמים ע"י המכון הגיאולוגי.
- ד. סיור שטח.

3. נתונים כללים על שטח האמפי המתוכנן

- א. בשטח האמפי המתוכנן קיימת מדשאה במדרון היורד לכיוון צפון מרום של +410.0 מ' בגבול הדרומי של האמפי לרום +393.0 (איורים 2 ו-3).
- ב. שיפוע המדרון הקיים הינו כ- 3.5H : 1V.
- ג. בתחתית המיסעה קיים משטח מרוצף ברום של כ- +393.0 מ', צפונית למשטח המרוצף קיים אגם מים מלאכותי.
- ד. שטח פארק שמיר נמצא על תוואי וואדי זריק (איור 1). ע"פ תצלומי אוויר ישנים ומידע שנמסר ממזמין העבודה, תוואי הוואדי מולא בחומרי חפירה מקומיים בעובי ניכר.



איור 2. מבט למזרח על שטח האמפי פארק המתוכנן

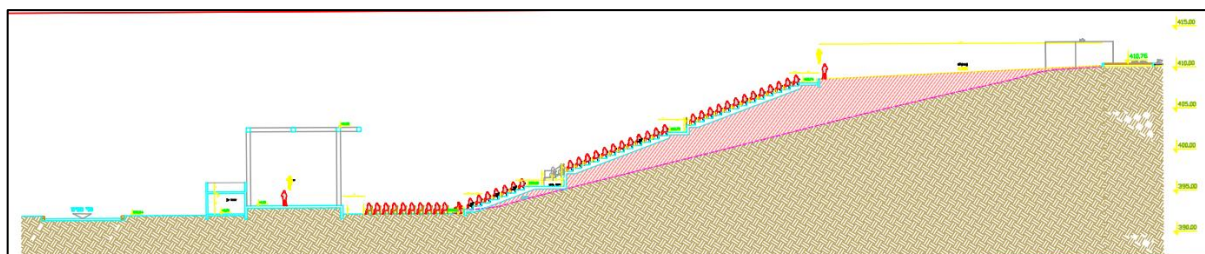


איור 3. מבט לכיוון מזרח על שטח האמפי המתוכנן

4. תיאור הפרויקט

במסגרת הפרויקט מתוכננים :

- א. טריבונות עם כ-5000 מקומות ישיבה
- ב. במה וחדר אומנים
- ג. מתחם ישיבה לתזמורת
- ד. קירות תומכים בגובה של עד כ-2.0 מ' עבור אזורי גינון מדורגים בצדי טריבונת הישיבה
- ה. מיסעת אספלט מרוצפת לנסיעת משאיות לפריקת ציוד לבמה
- ו. מילוי עבור מפלס הטריבונות בעובי של עד כ-6 מ' (איור 4)



איור 4. חתך 1-1

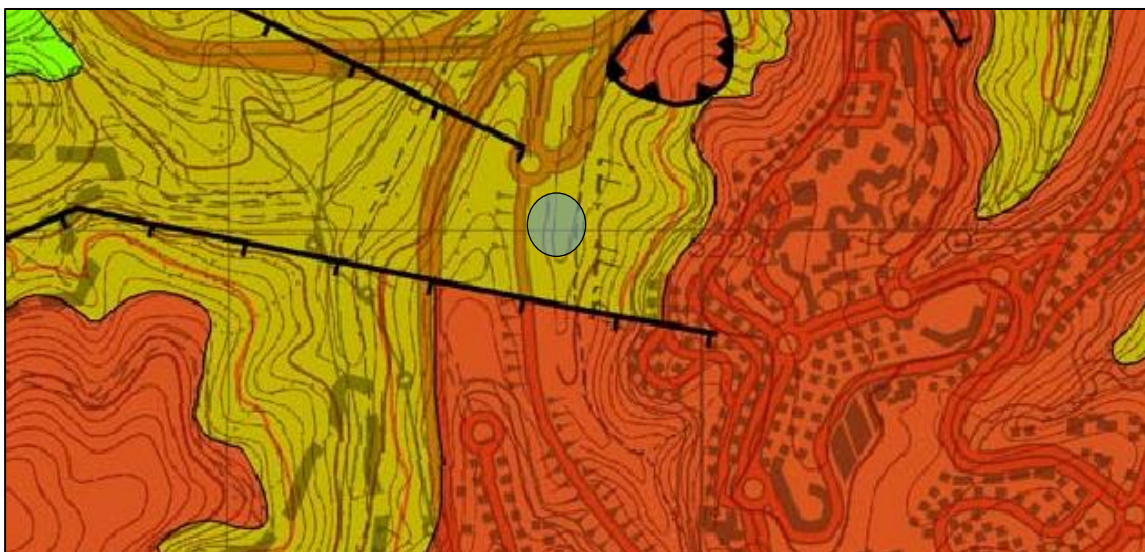
5. סקירה גיאולוגית

5.1 כללי

לצורך בחינה ואפיון תנאי הקרקע באתר בוצעה סקירה גיאולוגית המתבססת על נתונים המפורסמים ע"י המכון הגיאולוגי. להשלמת הסקר, בוצע סיור שטח אשר כלל בחינה של מחשופים טבעיים ותנאי הקרקע.

5.2 נתונים גיאולוגיים

איור 5 מציג מיקום האתר ע"ג מפה גיאולוגית בקני"מ 1: 50,000 של אזור הפרויקט. מהנתונים הנ"ל עולה כי הקרקע הטבעית מורכבת. תצורת עדולם מורכבת מסלעי קירטון לבן בינוני קושי עם שכבות צור בעובי של כ-5-10 ס"מ.



סנון	CAMPANIAN קמפן	Kumi	90		Mishash Formation	תצורת מישאש
		Kum(u)	0-90		Upper Member	פרט עליון
סנון	SANTONIAN סנטון	Kum(l)	60-100		'Double chert'	Menuha Formation
					Lower Member	
					פרט תחתון	

איור 5. מפה גיאולוגית של ישראל 1: 50,000, גליון דימונה. תוואי הטיילת מסומן באדום

5.3 תכן סייסמי

מקדמי תאוצות הקרקע יילקחו לפי ת"י 413 ג"ת 5 לאזור מעלה אדומים, הקרקע הטבעית באתר מסוג C. לפי מפת העתקים של המכון הגיאולוגי לישראל, 2017 אין העתקים פעילים או חשודים כפעילים בקרבת האתר.

6. חקירת קרקע

במסגרת חקירת הקרקע בנובמבר 2021 בוצעו 5 קידוחי ניסיון לעומק 22-12 מ' בשטח האמפי ע"י חברת באבו קידוחים בע"מ, קידוחי הניסיון בוצעו באמצעות מקדח אוגר. מיקום ולוגים של קידוחי הניסיון מצורפים כנספח לדו"ח זה.

הערכה של חתך הקרקע מתבססת על קידוחי ניסיון שבוצע בשטח מזערי מכלל המגרש. על כן, ייתכן כי שיתגלה שוני בין החתך המוערך לבין החתך שיתגלה בפועל, יש לדווח על אי התאמה כדי לבחון שינויים בביסוס.

- **שכבת מילוי:** בכל קידוחי הניסיון נמצאה שכבת מילוי המורכבת מצרורות קירטון וצור מעורבבים עם חוואר קירטון וחרסית עם פסולת בניה. מקור חומר המילוי הינו ככל הנראה עודפי חפירה/חציבה מקומיים. בשטח הבמה וחדר האמנים נמצא מילוי מפני השטח ועד לעומק כ-14.0 מ' והשטח הטריבונוט נמצא מילוי בעובי של עד 18.5 מ'.
- **קירטון חווארי עד חוואר קירטוני אפור:** הופיע תחת שכבת המילוי ועד לסוף הקידוח.
- **מים:** לא נמצאו מים בקידוחי הניסיון, מים כלואים עונתיים עשויים להופיע מעל ובין שכבות החוואר.

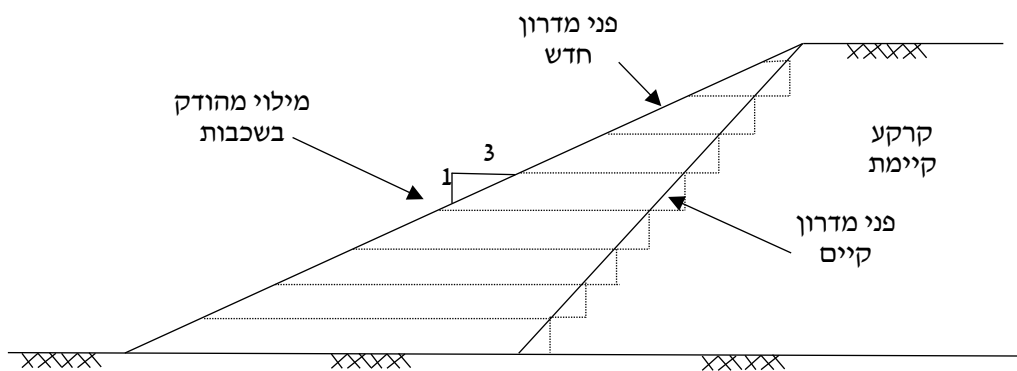
7. מסקנות והמלצות

- א. בהתאם לממצאי חקירת הקרקע השתית באתר מורכבת מסלעי קירטון לבנים המכוסים בשכבת מילוי בעובי 14.0-18.5 מ' המורכבת מעודפי חפירה מקומיים לא מהודקים.
- ב. בהתאם לממצאי הקרקע, הבמה וחדר האמנים יבוססו על גבי כלונסאות אשר יחדרו לשכבות הסלע הטבעי.
- ג. קידוח הכלונסאות יבוצע עם מכונת כלונסאות חזקה, M-350 לפחות.
- ד. בסבירות גבוהה ניתן לבצע את קידוח הכלונסאות בשיטה ה"יבשה", במידה ויתרחשו קריסות של דופן הקידוח בשכבות המילוי יש לצקת את בור הקידוח בבטון CLSM ולבצע קידוח חוזר 24 שעות לפחות לאחר היציקה.
- ה. בהתאם לממצאי חקירת הקרקע, שיטת הביסוס העדיפה לטריבונוט הישיבה ומתחם התזמורת הינה ביסוס עמוק ע"ג כלונסאות. עם זאת, מתוך שיקולי עלות-תועלת בהתאם לאופי הפרויקט הנדון, **נבחר לביסוס טריבונוט הישיבה פתרון של ריסון שקיעות כלומר ביסוס טריבונוט הישיבה ע"ג החלפת חלק משכבות המילוי העליונות.**
- ו. יש לקחת בחשבון שלמרות האמור לעיל כיוון שהשתית בתחתית החלפת הקרקע מורכבת משכבות מילוי קיים, ייתכנו סדקים אסטטיים במשטחי הבטון.
- ז. בעת ביצוע קידוחי הכלונסאות עבור מבנה האומנים והבמה יש לשמור על מרחק של 5.0 מ' לפחות משפת האגם המלאכותי ע"מ לא לערער את יציבות מדרון האגם.

8. חפירה ומילוי

- א. חפירה זמנית עד לעומק 2.0 מ' תבוצע בשיפוע שאינו תלול מ-1V:1.5H.
- ב. חפירה קבועה תבוצע בשיפוע שאינו תלול מ-1V:3H
- ג. מילוי מהודק קבוע יבוצע בשיפוע שאינו תלול מ-1V:3H
- ד. חומר מאושר למילוי יהיה חומר מקומי חפור או לחילופין חומר מובא העונה לדרישות "חומר נברר" ע"פ דרישות מפרט 51 פרק 4.
- ה. שכבות המילוי החוזר יהיו בעובי 20 ס"מ ויהודקו בבקרה מלאה לצפיפות יחסית של 97% ע"פ שיטת מודפייד א.א.ש.ט.ו. לכל גובה המילוי המתוכנן.
- ו. כל עבודות המילוי יבוצעו בפיקוח הנדסי צמוד ובקרה של מעבדה מוסמכת.
- ז. המילוי כנגד המדרון הקיים וכן חיבור עם הקרקע הטבעית יבוצעו בהתאם להנחיות הבאות:

• מילוי כנגד מדרון קיים

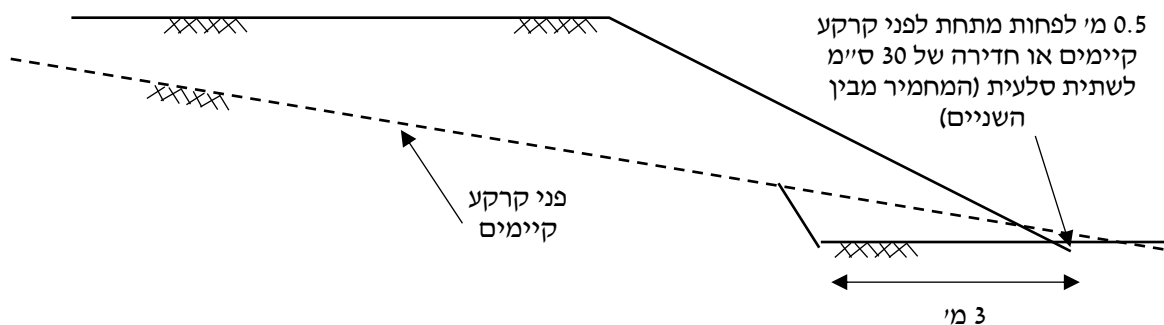


איור 4. סכמה עקרונית למילוי חוזר כנגד מדרון קיים

כפי שמוצג באיור לעיל, המילוי יבוצע כנגד המדרון הקיים. השכבות יונחו ויהודקו בצורה אופקית. על מנת "לחבר" את שכבות המילוי המהודקות לקרקע הטבעית, יחדרו שכבות המילוי המהודקות כ- 0.5 מ' אל הקרקע הטבעית (כפי שמוצג באיור ע"י המשולשים המקווקים).

• חיבור קצה סוללת המילוי עם הקרקע הטבעית

קצה סוללת המילוי תונח ע"ג שתית טבעית אופקית ברוחב 3 מ' ועומק של 0.5 מ' לפחות מפני הקרקע הקיימים או חדירה של 30 ס"מ (המחמיר מבין השניים) (ראה תרשים סכמתי באיור 5).



איור 5. סכמה עקרונית לחיבור קצה סוללת המילוי עם קרקע קיימת

9. ביסוס הבמה וחדר האומנים

- א. בשטח הבמה וחדר האומנים נמצא מילוי בעובי של כ-14.0 מ'.
- ב. בהתאם חדר האומנים והבמה יבוססו באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- ג. קידוח הכלונסאות יבוצע עם מכונת כלונסאות חזקה, M-350 לפחות.
- ד. בסבירות גבוהה ניתן לבצע את קידוח הכלונסאות בשיטה ה"יבשה", במידה ויתרחשו קריסות של דופן הקידוח בשכבות המילוי יש לצקת את בור הקידוח בבטון CLSM ולבצע קידוח חוזר 24 שעות לפחות לאחר היציקה.
- ה. הכלונסאות יחדרו לפחות 6.0 מ' לשכבות סלע טבעי.
- ו. הכלונסאות ייקדחו בקוטר 70 ס"מ לעומק מינימלי של 20 מ' ויתוכננו לעומס מקסימלי של 60 טון.
- ז. במידה וימצאו שכבות מילוי עבות מ-14.0 מ' יידרש להעמיק את הכלונסאות עד לחדירה הנדרשת בסלע הטבעי.
- ח. ייתכנו שינויים בקוטר ובעומק הכלונסאות ע"פ ממצאי הקידוחים, האורך הסופי באתר יקבע ע"י הח"מ
- ט. ביצוע העבודה יעשה בפיקוח הנדסי צמוד אשר ידאג למילוי הוראות המפרט וידווח למהנדס הביסוס ויאשר יציקת היסודות.
- י. מהנדס הביסוס יאשר את הכלונסאות הראשונים באתר טרם יציקתם.
- יא. כל הכלונסאות ייבדקו בשיטה הסונית. את תוצאות הבדיקות יש להעביר למשרדנו לעיון.
- יב. כל הכלונסאות יבוצעו בכפוף למפרט הכללי פרק 23 של משהב"ט ובכפוף למפרט המצורף כנספח לדו"ח זה.
- יג. יש לבצע הידוק של השתיית בתחתית המסלעה באמצעות 6-8 מכבש ויברציוני Boomag 120 לפחות והרטבה מאסיבית.
- יד. למרות האמור לעיל כיוון שהמסלעות מתוכננות ע"ג שכבות מילוי לא מהודק, ייתכנו שקיעות ביסודות המסלעה שאינם מסכנים את יציבות המסלעה אך עלולים לגרום לשקיעות לאלמנטי הפיתוח בחלקה העליון.

10. ביסוס חדר שירותים מרכזי

- א. חדר השירותים המרכזי מתוכנן במעלי הטריבונוט, בשטח הטריבונוט נמצא מילוי בעובי של כ-18.0 מ'.
- ב. בהתאם חדר השירותים המרכזי יבוסס באמצעות כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר.
- ג. קידוח הכלונסאות יבוצע עם מכונת כלונסאות חזקה, M-350 לפחות.
- ד. בסבירות גבוהה ניתן לבצע את קידוח הכלונסאות בשיטה ה"יבשה", במידה ויתרחשו קריסות של דופן הקידוח בשכבות המילוי יש לצקת את בור הקידוח בבטון CLSM ולבצע קידוח חוזר 24 שעות לפחות לאחר היציקה.
- ה. הכלונסאות יחדרו לפחות 6.0 מ' לשכבות סלע טבעי.
- ו. הכלונסאות ייקדחו בקוטר 70 ס"מ לעומק מינימלי של 25 מ' ויתוכננו לעומס מקסימלי של 60 טון.
- ז. במידה וימצאו שכבות מילוי עבות מ-18.0 מ' יידרש להעמיק את הכלונסאות עד לחדירה הנדרשת בסלע הטבעי.
- ח. ייתכנו שינויים בקוטר ובעומק הכלונסאות ע"פ ממצאי הקידוחים, האורך הסופי באתר יקבע ע"י הח"מ
- ט. ביצוע העבודה יעשה בפיקוח הנדסי צמוד אשר ידאג למילוי הוראות המפרט וידווח למהנדס הביסוס ויאשר יציקת היסודות.
- י. מהנדס הביסוס יאשר את הכלונסאות הראשונים באתר טרם יציקתם.
- יא. כל הכלונסאות ייבדקו בשיטה הסונית. את תוצאות הבדיקות יש להעביר למשרדנו לעיון.
- יב. **כל הכלונסאות יבוצעו בכפוף למפרט הכללי פרק 23 של משהב"ט ובכפוף למפרט המצורף כנספח לדו"ח זה.**
- יג. יש לבצע הידוק של השתיית בתחתית המסלעה באמצעות 6-8 מכבש ויברציוני Boomag 120 לפחות והרטבה מאסיבית.
- יד. למרות האמור לעיל כיוון שהמסלעות מתוכננות ע"ג שכבות מילוי לא מהודק, ייתכנו שקיעות ביסודות המסלעה שאינם מסכנים את יציבות המסלעה אך עלולים לגרום לשקיעות לאלמנטי הפיתוח בחלקה העליון.

11. טריבונות ישיבה ומתחם תזמורת

א. בהתאם לממצאי חקירת הקרקע, שיטת הביסוס העדיפה לטריבונות הישיבה ומתחם התזמורת הינה ביסוס עמוק ע"ג כלונסאות. הנחיות לביסוס בכלונסאות יועברו במידת הצורך.

ב. מתוך שיקולי עלות-תועלת בהתאם לאופי הפרויקט הנדון, ניתן לשקול פתרון של ריסון שקיעות כלומר ביסוס טריבונות הישיבה ע"ג החלפת חלק משכבות המילוי העליונות.

ג. החלפת הקרקע תהיה בעובי 1.4 מ' מתחת למפלס היסוד ותורכב מהשכבות הבאות

- מתחתית היסוד ועד לעומק 40 ס"מ – מצע א' מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ מהודק בבקרה מלאה לצפיפות יחסית של 100% ע"פ שיטת מודפייד א.א.ש.ט.ו. לכל גובה המילוי המתוכנן.
- מתחת לשכבות המצע א' ועד לתחתית החלפת הקרקע - "מחומר נברר" מהודק בשכבות ע"פ הנחיות בפרק 8 לעיל
- ד. בתחתית החפירה להחלפת הקרקע יבוצע הידוק לשתית באמצעות הרטבה מאסיבית ו8 מעברי מכבש יברציוני מסוג Boomag 120 או שווה ערך לסגירה מירבית של חללים קיימים בשכבות המילוי.
- ה. יש לקחת בחשבון שלמרות האמור לעיל כיוון שהשתית בתחתית החלפת הקרקע מורכבת משכבות מילוי קיים, ייתכנו סדקים אסטטיים במשטחי הבטון.

ו. על מנת לצמצם תזוזות ושקיעות לאורך הטריבונות מומלץ לתכנן תפרי התפשטות כל 5.0-10.0 מ'.

ז. להלן פרמטרים לתכנון הטריבונות:

- מאמץ מגע מקסימלי מותר של 2.0 ק"ג/סמ"ר.
- מקדם ספרת מצע אנכי של 1.0 ק"ג/סמ"ק.
- מקדם חיכוך מותר בין תחתית היסודות לקרקע של 0.4.

12. קירות תומכים

- א. מערבית ומזרחית לטריבונוט מתוכננים קירות תומכים בגובה של עד 5.0 עבור משטחי ריצוף ואזורי גינן מדורגים.
- ב. מתוך שיקולי עלות-תועלת בהתאם לאופי הפרויקט הנדון כפי שנדון בפרק 10 ביסוס הטריבונוה, ניתן לשקול פתרון של ריסון שקיעות כלומר ביסוס הקירות התומכים ע"ג החלפת חלק משכבות המילוי העליונות.
- ג. החלפת הקרקע תהיה בעובי 1.4 מ' מתחת למפלס היסוד ותורכב מהשכבות הבאות
- מתחתית היסוד ועד לעומק 40 ס"מ – מצע א' מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ מהודק בבקרה מלאה לצפיפות יחסית של 100% ע"פ שיטת מודפייד א.א.ש.ט.ו. לכל גובה המילוי המתוכנן.
 - מתחת לשכבות המצע א' ועד לתחתית החלפת הקרקע - "מחומר נברר" מהודק בשכבות ע"פ הנחיות בפרק 8 לעיל
- ד. בתחתית החפירה להחלפת הקרקע יבוצע הידוק לשתית באמצעות הרטבה מאסיבית ו8 מעברי מכבש יברציוני מסוג Boomag 120 או שווה ערך לסגירה מירבית של חללים קיימים בשכבות המילוי.
- ה. יש לקחת בחשבון שלמרות האמור לעיל כיוון שהשתית בתחתית החלפת הקרקע מורכבת משכבות מילוי קיים, ייתכנו סדקים אסטטיים במשטחי הבטון.
- ו. על מנת לצמצם תזוזות ושקיעות לאורך הקירות מומלץ לתכנן תפרי התפשטות כל 5.0-8.0 מ'.
- ז. ניתן לשקול ביצוע של כלונסאות ריסון תחת הקירות התומכים לריסון משמעותי יותר של תזוזות אפשריות. פתרון זה כרוך בעלויות משמעותיות, הנחיות לכלונסאות ריסון יועברו במידת הצורך.
- ח. להלן פרמטרים לתכנון הקירות:
- משקל מרחבי של המילוי בגב הקיר – 1.9 טון/מ"ק
 - מאמץ מגע מקסימלי מותר – 20 טון/מ"ק
 - מקדם לחץ עפר אופקי – $K_a=0.35$
 - מקדם חיכוך בתחתית היסוד – 0.40
 - מקדם ביטחון להיפוך – 2
 - מקדם ביטחון להחלקה – 1.5
 - שיפוע מינימאלי עבור חזית הקיר יהיה 1:10
- ח. נדרש לתכנן פתחי ניקוז כל 2.5 מ"ר לאורך וגובה הקיר. הנקזים יהיו בקוטר מינימאלי של 10 ס"מ עם מסננת חצץ מאחור
- ט. בגב הקיר יבוצע נקז במניה יבשה ברוחב 0.4 מ' לפחות וייעשה מאבנים קשות של גיר
- י. יש לדאוג למערכת ניקוז יעילה להרחקה מהירה של מי גשם מאזור הקיר התומך

13. מסלעות

להלן מפורטות הנחיות לביצוע מסלעות בגובה של עד 3.0 מ', עבור מסלעות גבוהות יותר יש לתכנן ברמה אופקית ברוחב 1.0 מ' לפחות כל 3.0 מ' גובה.

- א. המסלעות המתוכננות יהיו מורכבות מסלעים במידות מינימאליות של 1X1 מ' ובעובי של 50 ס"מ לפחות.
- ב. שיפוע המסלעה לא יעלה על שיפוע של 1:1.
- ג. חפיפה בין שורות המסלעות תהיה במידות של 50 ס"מ לפחות.
- ד. נדרש להטמין את שורת המסלעה התחתונה בעומק של 40 ס"מ לפחות.
- ה. יש לבצע הידוק של השתיית בתחתית המסלעה באמצעות 6-8 מכבש ויברציוני Boomag 120 לפחות והרטבה מאסיבית.

ו. למרות האמור לעיל כיוון שהמסלעות מתוכננות ע"ג שכבות מילוי לא מהודק, ייתכנו שקיעות ביסודות המסלעה שאינם מסכנים את יציבות המסלעה אך עלולים לגרום לשקיעות לאלמנטי הפיתוח בחלקה העליון.

14. מיסעה מרוצפת

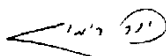
- א. סביב הבמה מתוכננת מיסעת אספלט מרוצפת לתמרון משאיות לפריקת ציוד לבמה.
- ב. כפי שתואר לעיל, בשטח הבמה קיימות שכבות חומר מקומי שפוך בעובי רב מאד.
- ג. ביסוס המיסעה ישירות ע"ג שכבות המילוי עשוי להוביל לשקיעות משמעותיות במיסעה, החלפת כל שכבות המילוי הקיימות במילוי מהודק הינו פתרון שאינו בר קיימא.
- ד. על כן, ניתן לבצע פתרון של ריסון שקיעות בדמות החלפת קרקע בעובי 1.4 מ' מתחת למבנה המיסעה ע"פ הנחיות בפרק 10.
- ה. מבנה המיסעה המרוצפת מצורף בטבלה הבא:

סוג שכבה	עובי, [ס"מ]
אבן משתלבת	8
שכבת חול להנחה	4
מצע סוג א' מהודק בשתי שכבות בעובי 15 ס"מ לצפיפות יחסית של 98%	30

ו. בהתאם לכך שגם בימים אלו משמש הפארק לאירועים ומשאיות נוסעות על המשטח המרוצף הקיים אשר נמצא במצב טוב, ניתן משיקולים של עלות מול תועלת להשאיר את המשטח המרוצף הקיים ולבצע תיקונים מקומיים למשטח במידה ויתרחשו שקיעות כלשהן בעתיד

15. הנחיות נוספות

- א. תכנית מתווה היסודות, כולל עומסים, וגם תכניות חפירה ודיפון תועברנה למהנדס הביסוס לעיון ותאום.
- ב. הקבלן יהיה קבלן רשום.
- ג. יש לזמן את המהנדס הגיאוטכני לאתר בתנאים הנ"ל, אחרי השלמת החפירה, לבדיקת השתית, בהתראה נאותה של יומיים לפחות לפני יום הביקור.
- ד. המהנדס הגיאוטכני יבדוק ויאשר באתר את הציוד ושיטת ביצוע של הקבלן הנבחר, בהתאם להנחיות ולהמלצות בדו"ח לעיל.
- ה. יש לבצע את כל העבודות המפורטות בדו"ח זה אך ורק תוך פיקוח הנדסי צמוד ובקרה של מעבדה מוסמכת. המפקח יהיה בעל הכשרה מקצועית נאותה וניסיון מוכח בתחום עבודות המפורטות בדו"ח זה. המפקח יהיה נוכח באתר בכל מהלך העבודה וידאג למילוי הוראות המפרט, יאשר את יציקות וידווח למהנדס הביסוס.
- ו. קיום פיקוח עליון וקיום פיקוח הנדסי צמוד במהלך ביצוע כל היסודות וקבלת דיווח בכתב של המפקח הצמוד באתר הינם תנאי לאישור תקינות יסודות (מבחינת נתוני הקרקע) ולאחריותנו במקצועית בפרויקט.
- ז. אין לגשת ליציקה ללא אישור בכתב של המהנדס הביסוס.
- ח. יש ליידע את המהנדס הביסוס על כל שינוי או סטייה מהתכנון הידוע ומפורט בדוח זה.
- ט. התוצאות של כל הבדיקות מעבדה הנדרשות בדו"ח זה תועברנה למשרדו של הח"מ לעיון ואישור.

בכבוד רב,

יוטל רימון


נעם לויז

מפרט לביצוע כלונסאות בשיטה ה"יבשה"

1. כללי

- 1.1 מפרט זה מתייחס לכל עבודות קידוח הכלונסאות והציוד הדרושים לביצוע תקין של כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ללא הרחבה בשיטה ה"יבשה".
- 1.2 על הקבלן לנקוט באמצעי בטיחות מתאימים להגנת אתר הבניה הציוד והעובדים, וימנע כניסת אנשים בלתי מוסמכים לאתר.
- 1.3 יש להגן על אתר הבניה מפני מי גשמים ושיטפונות על ידי ניקוז היקיפי של השטח ובמיוחד של איזור הקדיחה.
- 1.4 על הקבלן לנהל יומן עבודה שיאושר על ידי מהנדס הביסוס. יומן העבודה יכיל את הסעיפים הבאים:
 - תאריך יום הקדיחה
 - שעת תחילת הקדיחה
 - מספר הכלונס
 - עומק מתוכנן
 - עומס מתוכנן
 - עומק בפועל
 - שעת יציקה
- 1.5 על הקבלן להיות רשום.
- 1.6 על הקבלן להצהיר טרם תחילת העבודה שתנאי העבודה ברורים מבחינת אפשרויות הגישה, קדיחת ויציקת הכלונסאות.

2. קדיחה

- 2.1 על הקבלן לבצע את הקדיחה באמצעות ציוד המסוגל לחדור לעומקים המצוינים בתכנית היסודות ובקטרים המצוינים בתכנית היסודות. הקוטר המינימאלי עבור כלונס בשיטה ה"יבשה" יהיה 40 ס"מ.
- 2.2 הקידוח יבוצע בעזרת מקדחים שיהיו מותאמים לסוגי הקרקעות הקיימות בשטח – מקדחים סגורים לקדיחה בקרקעות חוליות וחרסיתיות ומקדחי ווידיה לקדיחה בקרקעות קשות לרבות צרורות וסלעים רכים.
- 2.3 יש לוודא את מרכזיות מכונת הקידוח ואת האנכיות לפני ובמהלך הקדיחה.
- 2.4 סטטית הציר המקסימלית תהיה 2% וסטיית מרכז הכלונס המקסימלית תהיה 5% מקוטר הכלונס.
- 2.5 מידות הכלונסאות (אורך וקוטר) יהיו בהתאם לתכנית היסודות. כל שינוי מחייב אישור של מהנדס הקונסטרוקציה.
- 2.6 בעת הקדיחה יש להרחיק את חומר העפר מגבולות הקידוח לפני שמכונת הקידוח תצא מנקודת הקדיחה.
- 2.7 לפני הכנסת הזיון לקידוח יש לנקות את תחתית הקידוח מקרקע מופרת.
- 2.8 במידה ובמהלך הקדיחה יוצרו מפולות בדפנות הקידוח, אין לצקת את הכלונס ולהודיע מיד למהנדס הביסוס ולקבל הנחיות מפורטות להמשך הביצוע.
- 2.9 יש לתכנן את העבודה כך שהיציקה תיעשה מיד עם גמר הקדיחה.
- 2.10 את היציקה יש לבצע בצורה רצופה וללא הפסקות. אין להתחיל בקידוח לפני שמובטחת רציפות היציקה.
- 2.11 על הקבלן לבצע בשלב הראשון את הקידוחים שבפינות הנגדיות של המבנה בהתאם להוראות המפקח, על מנת לאפשר קביעה סופית של אורך הכלונסאות.

3. הזיון

- 3.1 על הקבלן לחזק את כלוב הזיון על מנת למנוע התכופותו בעת ההרמה והכנסת הכלוב לבור הקידוח. במידת הצורך יש לחבר לכלוב חישוקים מרותכים או חיזוקים נוספים, בהתאם לדרישות המפקח.
- 3.2 המרחק המינימאלי בין מוטות הזיון יהיה 10 ס"מ. כיסוי הזיון על ידי הבטון יהיה בעובי מינימאלי של 7.5 ס"מ ויובטח על ידי גלגלי פלסטיק (ספייסרים) שיורכבו על החישוק הספירלי וימוקמו בשלושה חתכים לפחות לאורך כלוב הזיון. גלגלי הפלסטיק יאושרו על ידי המפקח באתר.
- 3.3 כלוב הזיון יתלה במרכז הקידוח וקצה הכלוב יהיה 30-50 ס"מ מעל תחתית הקידוח.
- 3.4 הקבלן יבדוק את איכות כלוב הזיון כאשר הכלוב תלוי באוויר בצורה חופשית. ברשותו של המפקח לאסור הכנסת הכלוב במידה ואינו עונה על הדרישות לעיל. במקרה כנ"ל הכלוב יתוקן ויוכנס לבור על פי הנחיות המפרט.
- 3.5 הכנסת כלוב הזיון תיעשה בעזרת מנוף, בצורה אנכית מבלי לפגוע בדפנות בור הקידוח. במערכת זיון כבדה מומלץ להשתמש בשני מנופים, האחד להרמת הזיון והשני להכוונתו לבור הקידוח.
- 3.6 במידה והכלונסאות מתוכננים בתוך מבנה ואין באפשרות הקבלן להחזיר את כל הכלוב בצורה רציפה, הכלוב יחולק למספר קטעים ויחובר בחיבור נאות על פי תוכניות מפורטות של מהנדס הקונסטרוקציה. קבלן הביצוע יהיה אחראי למימוש הנחיה זו. על המפקח לדאוג לביצוע מושלם של חיבור הכלובים בהתאם לדרישות ולפרט של מהנדס הקונסטרוקציה.

4. הבטון

- 4.1 במידה ואין דרישות מיוחדות לסוג הבטון, יש להבטיח את איכותו על ידי תערובת מתאימה לבטון מסוג ב-30 עם תכולת צמנט של 400 ק"ג למ"ק בטון טרי. מנת המים בבטון תהיה 0.6 וגודל האגרגט המקסימלי יהיה 20 ס"מ.
- 4.2 על מנת לאפשר יציקת הכלונסאות דרך צינור טרמי, יש להבטיח לבטון שקיעת קונות של 7-8 וכן עבידות גבוהה (יש להוסיף לבטון ערבים כגון כולאי אוויר ומעכבים לפי הצורך).
- 4.3 תכנון תערובת הבטון ייעשה על ידי הטכנולוג של מפעל הבטון.
- 4.4 יציקת הכלונס תיעשה מיד עם גמר הקידוח.
- 4.5 היציקה תיעשה דרך צינור טרמי היורד לתחתית בור הקידוח. קוטר הצינור יהיה "4"-8" עבור כלונס בקוטר עד 1.0 מ' ובקוטר "10"-12" עבור כלונס בקוטר גדול יותר.
- 4.6 עם התחלת היציקה יורם הצינור כ- 20 ס"מ מעל תחתית הקידוח.
- 4.7 במשך היציקה יש להשאיר את הצינור לפחות 4.0 מ' בתוך הבטון על מנת להבטיח את רציפות היציקה.
- 4.8 היציקה תיעשה באופן רצוף ללא הפסקות ותימשך עד להופעת בטון נקי ללא קרקע או פסולת אחרת שתצא מבור הקידוח.
- 4.9 בחתך קרקע חרסית, 24 שעות לאחר היציקה והתייבשות הבטון יש לסתת עודפי הבטון בראש הכלונס (פטריות) במידה ויווצרו וזאת למניעת הפעלת כוחות שליפה על הכלונס בעתיד עקב תפיחת החרסית.
- 4.10 במידה ויתוכננו כלונסאות שמפלט הראש שלהם יהיה מתחת לפני הקרקע, יש לצקת עד לפני הקרקע ולסתת את הבטון עד המפלט המתוכנן.

5. פיקוח ובקרה

- 5.1 על הקבלן לאפשר למהנדס הביסוס גישה חופשית לאתר, למקורות החומרים וציוד העבודה.
5.2 המפקח ינהל יומן קידוחים על פי ההנחיות המופיעות לעיל (פרק 1 סעיף 4).

6. בקרת כלונסאות יצוקים

- 6.1 כל הכלונסאות עד קוטר 80 ס"מ ייבדקו בבדיקה סונית. כלונסאות בקוטר גדול מ-80 ס"מ ייבדקו בבדיקה אולטראסונית.
6.2 בכל מקרה הבדיקה תיעשה על ידי מעבדה מוסמכת.
6.3 עבור בדיקה בשיטה הסונית – יש לנקות את פני הכלונס. הניקוי ייעשה על ידי סיתות הבטון עד לקבלת בטון באיכות גבוהה.
6.4 עבור בדיקה אולטראסונית – צינורות הבדיקה יהיו בקוטר פנימי של 55 מ"מ ובעובי דופן 2 מ"מ. הצינורות יבלטו לפחות 0.5 מ' מפני הקצה העליון של הכלונס. הצינורות יגיעו עד 10 ס"מ מעל תחתית הקידוח. שני קצוות הצינורות ייסגרו על ידי פקק שיבטיח אטימות הצינורות.
6.5 מספר הצינורות שיוכנסו לכלונסאות לצורך הבדיקה האולטראסונית ייקבע על פי הטבלה שלהלן:

מספר הצינורות	קוטר הכלונס [ס"מ]
2	100-40
3	110
4	120

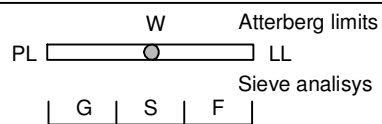
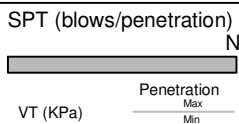
7. תיקונים

- 7.1 במידה והביקורת תעורר ספקות ביחס לרציפות הבטון או ניקוי הקרקעית, הקבלן יידרש לבצע תיקונים על פי ההנחיות של מהנדס הביסוס או מתכנן הקונסטרוקציה.
7.2 במידה ויעלה חשש כי ביצוע הכלונסאות לא עולה בקנה אחד עם ההנחיות לביצוע, ייתכן וידרש לבצע קידוחי גלעין על מנת לזהות את טיב ורציפות הכלונס.
7.3 במקרים מסוימים הקבלן יחויב בביצוע ניסיון העמסה העולה ב-50% על העומס המתוכנן ולפי הוראות מהנדס הקונסטרוקציה.
7.4 התיקונים יהיו על חשבון הקבלן.

Project Name:	פארק שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-1	Date finished:	23.11.21	Elevation:	408
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	22
Coordinates (x,y):	227663:631921	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST		
							(%)	(%)	(%)		SPT/VT/PM				
							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100		
0.0															
408.0	Auger					FILL									
1.0															
407.0															
2.0															50
406.0															5
3.0															
405.0															
4.0															
404.0															21
5.0															30
403.0															
6.0															
402.0															25
7.0															30
401.0															
8.0															
400.0													21		
9.0													30		
399.0															
10.0															
398.0													12		
11.0													30		
397.0															
12.0															
396.0															
13.0															
395.0															
14.0															
394.0															
15.0															
393.0															

מילוי צורות
קירטון במטריקס טין
קרבוני לבן אפור
עם פסולת



Fines F
Sand S
Gravel G



Project Name:	פארק שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-1	Date finished:	23.11.21	Elevation:	408
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	22
Coordinates (x,y):	227663:631921	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST				
							(%)	(%)	(%)		SPT/VT/PM						
							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100				
15.0 393.0	Auger			מילוי צרורות קירטון במטריקס טין קרבוני לבי אפור עם פסולת		FILL											
16.0 392.0																	
17.0 391.0																	
18.0 390.0																	
19.0 389.0	Auger			קירטון חווארי לבי אפור		CK-MR											
20.0 388.0																	
21.0 387.0																	
22.0 386.0																	
23.0 385.0																	
24.0 384.0																	
25.0 383.0	Auger																
26.0 382.0																	
27.0 381.0																	
28.0 380.0																	
29.0 379.0																	
30.0 378.0																	

SPT (blows/penetration)

N



VT (KPa)

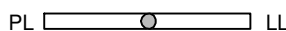
Penetration

Max

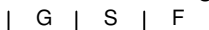
Min

W

Atterberg limits



Sieve analysis



Fines

F

Sand

S

Gravel

G

RQD

Recovery



Project Name:	פארק שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חכיל מעלה אדומים
Borehole:	ק-2	Date finished:	23.11.21	Elevation:	410
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	11.8
Coordinates (x,y):	227719:531908	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery			Sieving			LAB TEST		FIELD TEST				
							%			%			%		SPT/VT/PM				
							0		100	0		100	0	PL,W,LL	100				
0.0																			
410.0	Auger			מילוי צרורות קירטון במטריקס טין קרבוני לכן אפור עם פסולת	FILL											25 30			
409.0																			
408.0																			
407.0																			
4.0					מילוי חרסית עם צרורות ופסולת הקידוח נעצר בבולדריים שלא ניתן לחדור במקדח אוגר	FILL											11 30		
406.0																			
405.0																			
404.0																			12 30
403.0																			
8.0																	22 30		
402.0																			
401.0																			
10.0																18 30			
400.0																			
399.0																			
12.0																			
398.0																			
13.0																			
397.0																			
14.0																			
396.0																			
15.0																			
395.0																			

SPT (blows/penetration) Penetration VT (KPa)	Atterberg limits W PL LL Sieve analysis 	Fines F Sand S Gravel G	RQD 	Recovery
---	---	-------------------------------	----------------	---------------------

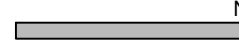
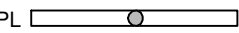
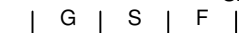
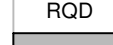

Project Name:	פארק שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-2	Date finished:	23.11.21	Elevation:	410
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	11.8
Coordinates (x,y):	227719:531908	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST	
							(%)	(%)	(%)		SPT/VT/PM			
15.0							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100	SPT/VT/PM
395.0	Auger													
16.0		394.0												
17.0		393.0												
18.0		392.0												
19.0		391.0												
20.0		390.0												
21.0		389.0												
22.0		388.0												
23.0		387.0												
24.0		386.0												
25.0		385.0												
26.0		384.0												
27.0		383.0												
28.0		382.0												
29.0		381.0												
30.0		380.0												

SPT (blows/penetration) N VT (KPa)	Atterberg limits W PL LL Sieve analysis G S F	Fines F Sand S Gravel G	RQD Recovery
---	---	-------------------------------	--------------------

Project Name:	פארקן שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-3	Date finished:	23.11.21	Elevation:	404
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	15.5
Coordinates (x,y):	227762:531930	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST		
							(%)	(%)	(%)	(%)	SPT/VT/PM				
0							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100	SPT/VT/PM	
0.0															
404.0	Auger				FILL										
1.0															
403.0															
2.0						מילוי צורות קירטון במטריקס טין קרבונטי לבן אפור עם פסולת									36
402.0															30
401.0															
4.0					CK-MR										
400.0														27	
5.0														30	
399.0															
6.0														25	
398.0														30	
7.0															
397.0															
8.0														26	
396.0														30	
9.0															
395.0				קירטון חווארי לבן אפור											
10.0													46		
394.0													30		
11.0															
393.0															
12.0													57		
392.0													30		
13.0															
391.0															
14.0															
390.0															
15.0															
389.0															

SPT (blows/penetration)  N Penetration VT (KPa)	Atterberg limits W PL  LL Sieve analysis 	Fines F Sand S Gravel G	RQD 	Recovery 
---	---	-------------------------------	---	--

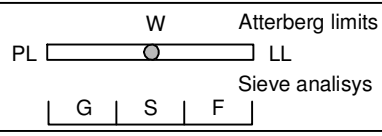
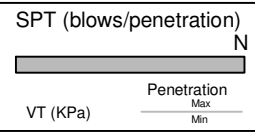
Project Name:	פארקן שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-3	Date finished:	23.11.21	Elevation:	404
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	15.5
Coordinates (x,y):	227762:531930	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST	
							(%)	(%)	(%)		SPT/VT/PM			
15.0							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100	64
389.0	Auger			קירטון חווארי לבן אפור		CK-MR								30
16.0														
388.0														
17.0														
387.0														
18.0														
386.0														
19.0														
385.0														
20.0														
384.0														
21.0														
383.0														
22.0														
382.0														
23.0														
381.0														
24.0														
380.0														
25.0														
379.0														
26.0														
378.0														
27.0														
377.0														
28.0														
376.0														
29.0														
375.0														
30.0														
374.0														

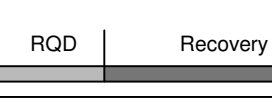
<p>SPT (blows/penetration)</p> <p>N</p> <p>Penetration</p> <p>VT (KPa)</p> <p>Max</p> <p>Min</p>	<p>W Atterberg limits</p> <p>PL LL</p> <p>Sieve analysis</p> <p>G S F</p>	<p>Fines F</p> <p>Sand S</p> <p>Gravel G</p>	<p>RQD</p> <p>Recovery</p>
--	--	--	----------------------------

Project Name:	פארק שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-4	Date finished:	23.11.21	Elevation:	392
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	15.5
Coordinates (x,y):	227725:532000	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery (%)		Sieving (%)		LAB TEST (%)		FIELD TEST				
							0	100	0	100	0	PL, W, LL	100	SPT/VT/PM			
0.0																	
392.0	Auger			מילוי צורות קירטון וגיר מעורבבים עם חרסית וחואר	FILL												
1.0																	
391.0																	
2.0																15	
390.0																30	
3.0																	
389.0																	
4.0																	16
388.0																	30
5.0																	
387.0																	
6.0																	45
386.0																	30
7.0																	
385.0																	
8.0														10			
384.0														30			
9.0																	
383.0																	
10.0														11			
382.0														30			
11.0																	
381.0																	
12.0														21			
380.0														30			
13.0																	
379.0																	
14.0																	
378.0																	
15.0				קירטון לבן		CK											
377.0																	



Fines F
Sand S
Gravel G



Project Name:	פארקן שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-4	Date finished:	23.11.21	Elevation:	392
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	15.5
Coordinates (x,y):	227725:532000	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

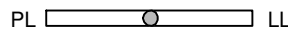
Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST	
							(%)	(%)	(%)		SPT/VT/PM			
15.0							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100	91
377.0	Auger			קירטון לבן		CK								20
16.0														
376.0														
17.0														
375.0														
18.0														
374.0														
19.0														
373.0														
20.0														
372.0														
21.0														
371.0														
22.0														
370.0														
23.0														
369.0														
24.0														
368.0														
25.0														
367.0														
26.0														
366.0														
27.0														
365.0														
28.0														
364.0														
29.0														
363.0														
30.0														
362.0														

SPT (blows/penetration)

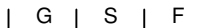


VT (KPa)

W Atterberg limits



Sieve analysis

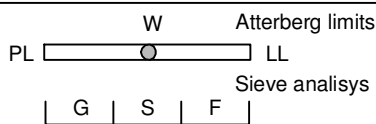
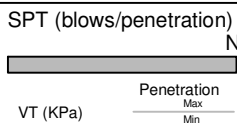


Fines F
Sand S
Gravel G

RQD

Recovery

Project Name:	פארק שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-5	Date finished:	23.11.21	Elevation:	392
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	15.5
Coordinates (x,y):	227694:631992	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100



Fines F
Sand S
Gravel G



Project Name:	פארקן שמיר	Date started:	23.11.21	Client:	חניל מעלה אדומים
Borehole:	ק-5	Date finished:	23.11.21	Elevation:	392
Project Number:	209441	Drilling Contractor:	באבו קידוחים	G W Table (m):	
Location:	מעלה אדומים	Checked by:	אגסי רימון	Total Depth (m):	15.5
Coordinates (x,y):	227694:631992	Supervised by:		Vertical Scale:	1:100

Depth / Elev. (m)	Drill	WR / WL	Samples	Soil Description	Symbols	USCS	Recovery		Sieving		LAB TEST		FIELD TEST	
							(%)	(%)	(%)		SPT/VT/PM			
15.0							0	100	0	100	0	PL,W,LL	100	50
377.0	Auger			קירטון לבן		CK								10
16.0														
376.0														
17.0														
375.0														
18.0														
374.0														
19.0														
373.0														
20.0														
372.0														
21.0														
371.0														
22.0														
370.0														
23.0														
369.0														
24.0														
368.0														
25.0														
367.0														
26.0														
366.0														
27.0														
365.0														
28.0														
364.0														
29.0														
363.0														
30.0														
362.0														

<p>SPT (blows/penetration)</p> <p>N</p> <p>Penetration</p> <p>VT (KPa)</p> <p>Max</p> <p>Min</p>	<p>W Atterberg limits</p> <p>PL LL</p> <p>Sieve analysis</p> <p>G S F</p>	<p>Fines F</p> <p>Sand S</p> <p>Gravel G</p>	<p>RQD</p> <p>Recovery</p>
--	--	--	----------------------------