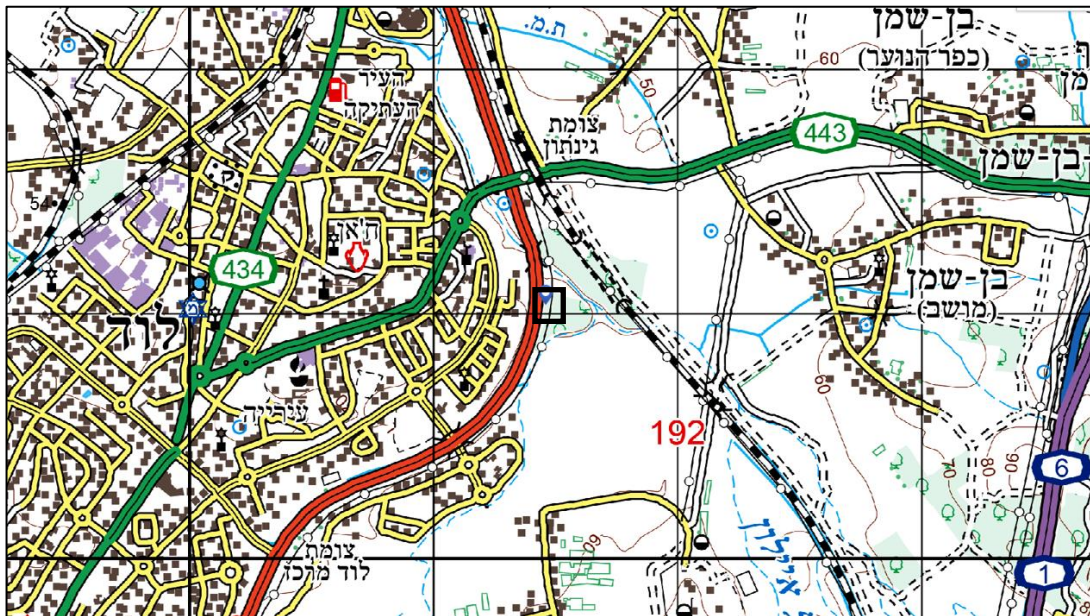


שכונת בן שמן לוד

תחנת שאיבה

סיכום תנאי קרקע באתר

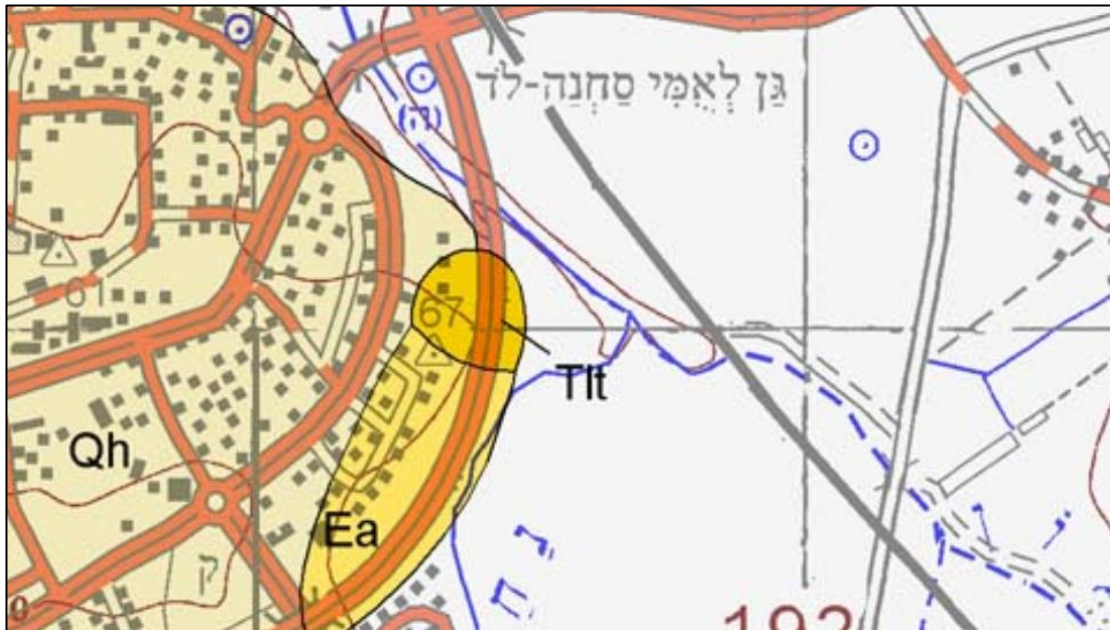


נספחים:

- | | |
|---------|----------------------|
| נספח א' | לוג קידוח הניסיון |
| נספח ב' | מפרט לביצוע כלונסאות |

1. נתונים גיאולוגיים

איור 1 מציג מפה גיאולוגית של שטח האתר. ניתן לראות כי השכבה הנחשפת בפני הקרקע הינה יחידת סלע חוואר רך השייכת לתצורת טקיה – עובי יחידה זו באזור זה הוא עד כ-15 מ'. כאשר מתחתית צפונית להופיע יחידת סלעי קרטון מאסיבי השייכת לתצורות עירב ומנוחה. כמו כן בחלק מהאתר צפויה להופיע שכבת כיסוי חרסיתית אופיינית בעובי משתנה.



Tlt	15		Taqiye Formation	תצורת טקיה
*mz Kug	40		Ghareb Formation	תצורת עירב
Kumi	5-10		Mishash Formation	תצורת מישאש
Kum	10-100		Menuha Formation	תצורת מנוחה

Limestone גיר	Dolomite דולומיט	Chalk קירטון	Marl חורר	Chert צור	Clay חרסית	Sandstone אבן חול	Gravel חלוקים	Conglomerate קונגלומרט	Basalt בזלת	Meta-sediment מטה-סדימנט	Fossils מאובנים

איור 1. מפה גיאולוגית 1:50000 גיליון לוד. האתר מסומן בכחול.

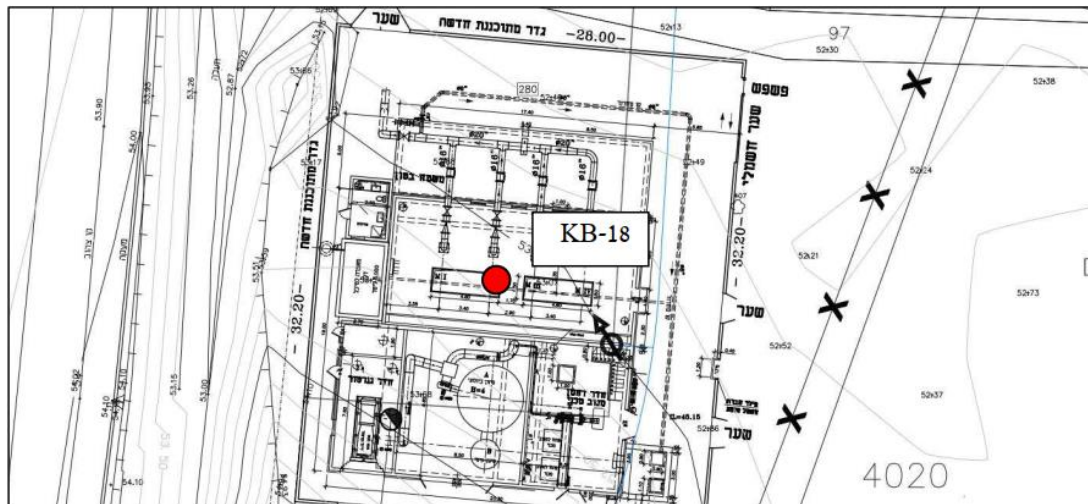
2. ממצאי קידוח ניסיון

במסגרת חקירת הקרקע בשכונה בוצע בשטח קידוח ניסיון לעומק 20 מ'. לאורך הקידוח בוצעו בדיקות להחדרה תקנית. טבלה 1 מציגה את נתוני קידוח הניסיון. איור 2 מציג את מיקום קידוח הניסיון ע"ג תוכנית העמדה של התחנה המתוכננת. לוג הקידוח מצורף כנספח לדו"ח זה.

מודגש כי הקידוח בוצע בשטח מזערי משטח האתר ועל כן לא מן הנמנע שיתגלו שינויים בין חתך הקרקע המשוער לזה שיתגלה בפועל.

טבלה 1. נתוני קידוח הניסיון

קידוח	נ.צ.	רום הקידוח [מ']	עומק הקידוח [מ']
KB-18	191461/651036	+53.5	20.0



איור 2. מיקום קידוח ניסיון ע"ג תוכנית העמדה של התחנה

חתך קרקע משוער:

על פי קידוח הניסיון, חתך הקרקע בשטח התחנה כולל את השכבות הבאות:

- **חרסית חולית:** חרסית חולית בצבע חום אפרפר בעלת פלסטיות נמוכה. השכבה הופיעה מפני הקרקע ועד עומק של כ-2 מ'.
- **חואר:** חואר בצבע אפור-ירוק מכיל תחמוצות. שכבה זו מאופיינת בפלסטיות גבוהה ועלולה להפעיל לחצי תפיחה משמעותיים בעת תכולת שינוי רטיבות. הופיעה מעומק כ-2 מ' ועד לעומק כ-8 מ'.
- **קרטון חוארי:** שכבת סלע קרטון רך ופריך בצבע לבן-אפור. הופיעה מעומק כ-8 מ' ועד לעומק כ-13.5 מ'.
- **קרטון ביטומני:** שכבת סלע קרטון ביטומני אפור בינוני. הופיעה מעומק כ-13.5 מ' ועד לסוף הקידוח.

• מי תהום:

מים לא הופיעו בקידוח הניסיון. ייתכן ויופיעו מים שעונים בכמות קטנה ע"ג שכבות הסלע האטומות (במעבר בין שכבת החרסית לשכבת הסלע).

3. תכן סיסמי

עבור השכונה נערך סקר סייסמי ע"י המכון הגיאופיסי. סעיף זה מפרט בתמציתיות נתונים כלליים מהמסמך.

א. על פי ת"י 413 (גיליון תיקון 5), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה באזור האתר הינה $0.06g$ (להסתברות של 10% ב-50 שנה).

ב. על פי תוצאות בדיקה להחדרה תקנית הקרקע באתר מסווגת מסוג C.

ג. על פי מפת העתקים החשודים כפעילים (עדכון 2016) של המכון הגיאולוגי, אין בקרבת האתר העתקים פעילים או חשודים כפעילים.

ד. על פי מפת האזורים החשודים בהגברות שתית חריגות של המכון הגיאולוגי, האתר לא ממוקם באזור החשוד בהגברות שתית חריגות.

נספח א' לוג של קידוח הניסיון

פרופיל קרקע - קידוח

לוג הקרקע ובדיקות שדה

191,461	E(=x)	נ.צ.
651,036	N(=Y)	96442
-		1121744

מספר פרוייקט: 96442
מספר הזמנה: 1121744

שכונת בן שמן לוד.מבנה:
קטע: ציבור

מקום: -
- אבן ק"מ:
- חתך:
קוטר מקדח [": 4.5

קידוח מס': KB-18
בוצע ע"י: סיסטם מעבדות מתקדמות בע"מ
עבור: החברה הכלכלית ללוד בע"מ.
תאריך ביצוע: 18.07.19

ק.מ.	WL או WR	R.Q.D.	גלעין	Vane Test			SPT				עומק הבדיקה מ'	מיון הקרקע		צינור מגן	שיטת קדיחה	Symbol	תאור הקרקע	עומק	ק.מ.
				סוג	מופר	בלתי מופר	I	II	III	סה"כ		AASHTO	שיטה אחידה					שכבה	
																		cm	
1							15	7	8	6	1.5-1.95				אוגר	חרסית חומה-אפרפרה עם חול	0.00	1	
2																	1.90	2	
3							11	7	4	4	3.0-3.45								3
4							28	22	6	8	4.5-4.95								4
5																			5
6							39	21	18	4	6.0-6.45								6
7																			7
8											8-8.31							8.20	8
9																			9
10																		10.00	10

שם המאשר ותפקידו: ד"ר יאן גורצקי, סמנכ"ל גיאוטכניקה

יש להתיחס לתעודה זו במלואה ואין להעתיק ממנה לתעודות אחרות.

שם המבצע: אלמוג בלייר

21/07/2019

תוצאות הבדיקה במסמך זה מתייחסות לדוגמאות שנבדקו בלבד. הרשות להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה

טופס מספר 3521-01

פרופיל קרקע - קידוח

לוג הקרקע ובדיקות שדה

191,461	N(=x)	נ.צ.
651,036	E(=γ)	96442
-	רום[מ']:	1121744

מספר פרוייקט: 96442
מספר הזמנה: 1121744

קטע: שכונת בן שמן לוד. מבנה ציבור

מקום: -
- אבן ק"מ:
- חתך:
קוטר מקדח ["] : 4.5

קידוח מס': KB-18
בוצע ע"י: סיסטם מעבדות מתקדמות בע"מ
עבור: החברה הכלכלית ללוד בע"מ.
תאריך ביצוע: 18.07.19

ק.מ.	WL או WR	R.Q.D.	גלעין %	Vane Test			SPT				עומק הבדיקה מ'	מיון הקרקע		צינור מגן	שיטת קדיחה	Symbol	תאור הקרקע	עומק	ק.מ.
				סוג	מופר	בלתי מופר	I	II	III	סה"כ		AASHTO	שיטה אחידה					שכבה ('מ')	
				cm	Kpa	Kpa												N	
10																		10.00	10
11																			11
12									50/3								קירטון חווארי עד חוואר קירטוני אפרפר-צהבהב		12
13																			13
13.7																			
14									50/10	30									14
15																			15
16									50/3	34									16
17																	קירטון ביטומני אפור		17
18																			18
19																			19
20																			20

שם המאשר ותפקידו: ד"ר יאן גורצקי, סמנכ"ל גיאוטכניקה

שם המבצע: אלמוג בלייר

יש להתייחס לתעודה זו במלואה ואין להעתיק ממנה לתעודות אחרות.

תוצאות הבדיקה במסמך זה מתייחסות לדוגמאות שנבדקו בלבד. הרשות להסמכת מעבדות אינה אחראית לתוצאות הבדיקה

נספח ב' מפרט לביצוע כלונסאות

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% וסטטית 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. היזון

- 3.1 על הקבלן לחזק את כלוב הזיון על מנת למנוע התכופפותו 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 ויכנס 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 להחדיר 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 ייבדקו בבדיקה סונית.
- 6.2 הבדיקה תיעשה על ידי מעבדה מוסמכת.
- 6.3 יש לנקות את פני הכלונס. הניקוי ייעשה על ידי סיתות הבטון עד לקבלת בטון באיכות גבוהה.

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.