

Eng. M. Yuger Ltd.

Foundation & Geotechnical Consultancy  
Geotechnical Technologies & Risk Management

חוק התכנון והבניה, התשכ"ה - 1965  
אינג' מ. יוגר בע"מ משרד הפנים - מחוז הדרום  
הוועדה המחוזית החליטה ביום:

ייעוץ לביסוס וגיאוטכניקה,  
טכנולוגיות גיאוטכניות מתקדמות וניהול סיכונים לאשר את התכנית

תאריך: 27/5/11  
סימול: א-527-10

התכנית לא נקבעה טעונה אישור השר  
התכנית נקבעה טעונה אישור השר  
19/11/11  
תאריך  
37/115/02/2 תוכנית מס'  
יו"ר הוועדה המחוזית

לשכת התכנון המחוזית  
משרד הפנים-מחוז הדרום  
24.12.2014  
נתקבל

גבעה 106-אילת - דרך יותם רחוב חטיבת הנגב

נספח גיאולוגי

דוח נתוני קרקע ביסוס ראשוניים

1. נתונים כלליים

- להלן דוח נתוני קרקע וביסוס ראשוניים לפרויקט הנדון, הנמצא בגוש 40039, חלקות 2, 3 ו-7, והוא גובל בצידו הצפוני עם רח' דרך יותם באילת.
- פני השטח באתר משתפלים בכיוון כללי מזרחה, מרום קרקע של כ- +57.0 מ' בצד הצפון מערבי של האתר, לרום קרקע של כ- +50.0 מ', בצד המזרחי.
- עפ"י התוכניות הראשוניות שברשותנו, מתוכננים באתר הנדון 7 מבני מגורים קונבנציונאליים בני 11 קומות עם קומת גג טכנית, מעל קומת מרתף.
- כשלב ראשון של חקירת הקרקע באתר, בוצעו, באוקטובר 2010, 4 קידוחי ניסיון בפיקוח צמוד של חב' גיאו - לוג שירותים גיאוטכניים בע"מ, כמוצג בתרשים תרצ"ב. הקידוחים בוצעו במכונת כלונסאות מדגם M-250 בקוטר מקדח 50 ס"מ. דוח ממצאי קידוחי הניסיון שהוכן ע"י חב' גיאו - לוג רצ"ב נספח (ראה גם סעיף 2 שלהלן).
- כשלב שני של חקירת הקרקע באתר, מתוכננים על ידנו 2-3 קידוחי ניסיון נוספים שיתפרסו במתחם תפרויקט כולו, ויבוצעו במכונה ייעודית לקידוחי ניסיון כולל בדיקות חוזק/צפיפות בשדה מסוג הבדיקה לתחרדה תקנית (SPT), לצורך הערכת פרמטרים גיאוטכניים לביסוס ופרמטרים נוספים לחישוב.

2. ממצאי קידוחי הניסיון

ראה גם דוח חב' גיאו - לוג רצ"ב.  
באופן כללי, חתך הקרקע הצפוי מפני השטח באתר לעומק, מורכב מהשכבות הבאות עפ"י סדר הופעתן בקידוחים:

1. יחידה 1: מפני השטח ועד לעומק כ- 1.2-2.5 מ', נפוץ מילוי בהרכב של חול צהבהב עם צרורות. בשכבה זו ארעה התמוטטות של דופן הקידוחים במהלך הקדיחה. בקידוחים ק-1, ק-3 ו-ק-4, מתחת לשכבת

המילוי הנייל ועד לעומק כ- 3.8 מ', מופיעת שכבה של חול צהבהב עם צרורות ובמ

משרד הפנים  
ת"ד 2598 נתיבות  
טל: 08-9933925 | פקס: 08-9933926  
ד.ח. 51-195976

מיכאל בן ציון  
אדריכל ראשי  
חברת האחים בוסקילה בע"מ  
מס' רישיון: 38253

2. מתחת למילוי הנייל ועד לעומק 10.4-15.0 מ' (קצה הקידוחים), שולטת **שתיית טבעית** שעיקרה חילופין בין חול עם/בלי דקים (חומר העובר נפה מס' 0.075 מ"מ) לשכבות של **צורות, חלקים ושברי סלע עם/בלי מקשר חולי טיני (טאלוס)**. מרכיבי יחידה זו נחצים במקומות ע"י שכבות בעובי כ- 2.0 מ' של **חרסית** רזה עד שמנה עם צורות ושברי סלע.
3. לא הופיעו מים תת קרקעיים בקידוחים.

**הערה:**

עקב חופעת שכבות הקרקע בלתי "יציבות" לקדיחה בשיטה ה"יבשה", לווה מהלך הקדיחה בשימוש במים לצורך ייצוב דפנות הקידוחים.

**3. מסקנות ראשוניות לביסוס**

- תנאי הקרקע באתר, עד לעומק הרלוונטי לקידוחים הנייל, מלווים, בד"כ, בשכבת מילוי עליונה מעל שתיית טבעית המורכבת מחילופין של חול וטאלוס.
- בתנאי הקרקע הנייל וסוג המבנים המתוכננים, שיטת הביסוס המומלצת היא ביסוס עמוק בכלונסאות בטון מזוין קדוחים ויצוקים באתר, ככל הנראה תוך שימוש בתמיסת "בנטונייט" לתמיכת דפנות הקידוחים.
- חלופת הביסוס הרדוד (ברפסודה) תיבחן על ידנו לאחר השלמת חקירת הקרקע מתוכננת ומוגדלת באתר (לעומק גדול יותר) שתלווה גם בבדיקות חוזק/צפיפות בשדה וגם לאחר קבלת תוכניות מפורטות הכוללות נתונים יותר מדויקים להיקף עבודות העפר בפרויקט.
- לסיכום, אין כל מגיעה להקים הפרויקט הנדון בתנאי הקרקע השוררים באתר. הקביעה של שיטת הביסוס שתינקט בפועל ובחינת המשמעויות הסיסמיות, ייבחנו לאחר השלמת חקירת השדה כמפורט לעיל.

בכבוד רב,

אינג' מ. יוגר



עמ

**לוטה:**

תרשים מיקום קידוחי הניסיון  
דוח ממצאי קידוחי הניסיון

**העתק:**

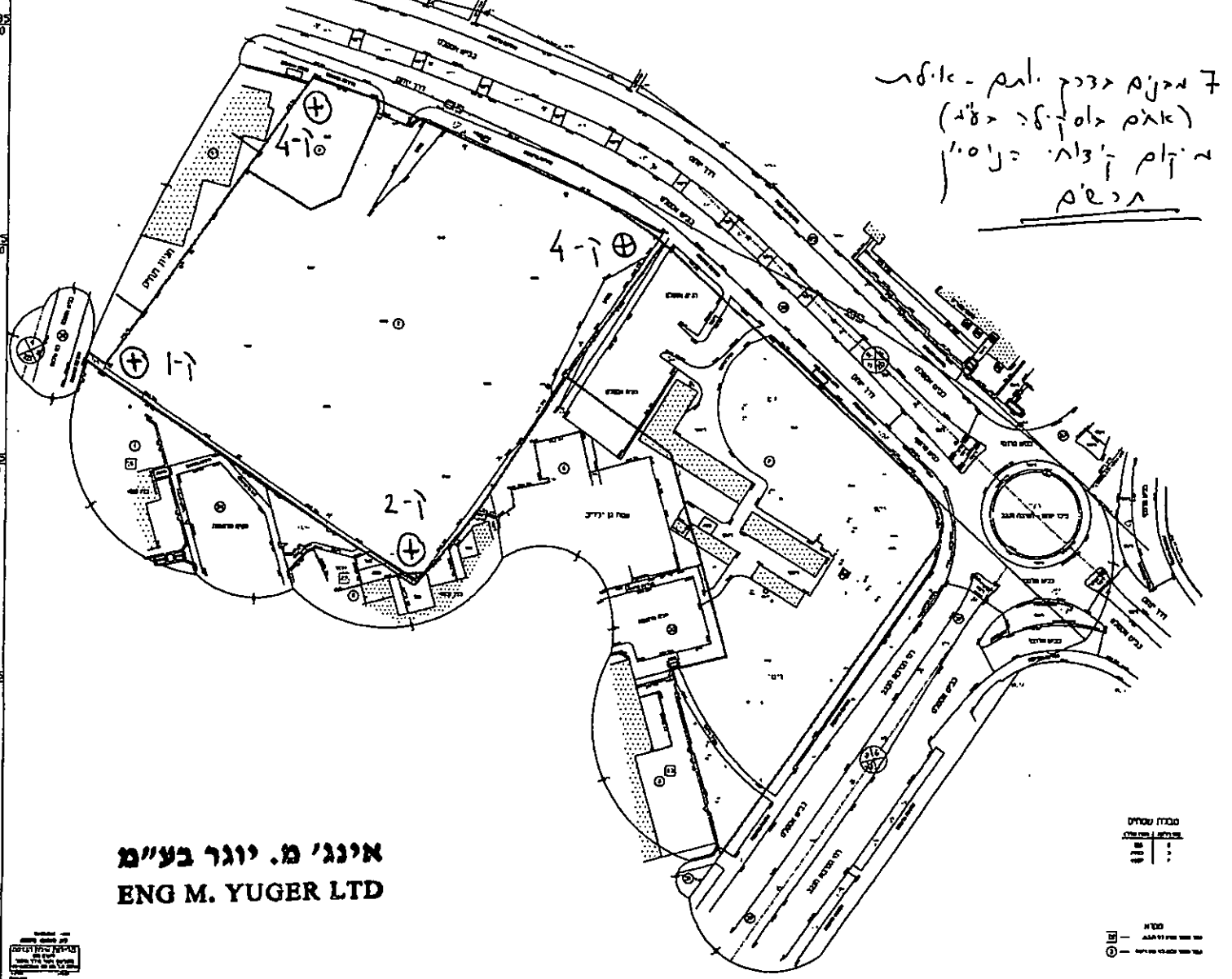
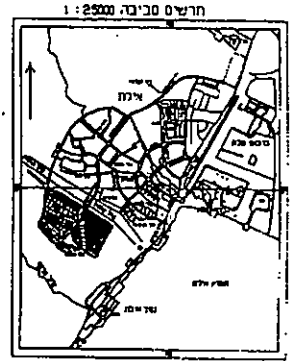
המהנדס : גבריאל טרכטנברג, פקס : 03-6181452

גוש 40039  
 חלקות 2.3.7  
 מפה מצבית + גבהים  
 קנה מידה 1 : 250

7 מנזם בכנף ימין - אולם  
 (אולם גולף - 8' x 18')  
 מקום ק'צות: נ'יסין  
 חנייה

אינג' מ. יוגר בע"מ  
 ENG M. YUGER LTD

מסלול נסיעה  
 מוצא / כניסה  
 1 : 1  
 2 : 1  
 3 : 1  
 4 : 1  
 5 : 1  
 6 : 1  
 7 : 1  
 8 : 1  
 9 : 1  
 10 : 1  
 11 : 1  
 12 : 1  
 13 : 1  
 14 : 1  
 15 : 1  
 16 : 1  
 17 : 1  
 18 : 1  
 19 : 1  
 20 : 1  
 21 : 1  
 22 : 1  
 23 : 1  
 24 : 1  
 25 : 1  
 26 : 1  
 27 : 1  
 28 : 1  
 29 : 1  
 30 : 1  
 31 : 1  
 32 : 1  
 33 : 1  
 34 : 1  
 35 : 1  
 36 : 1  
 37 : 1  
 38 : 1  
 39 : 1  
 40 : 1  
 41 : 1  
 42 : 1  
 43 : 1  
 44 : 1  
 45 : 1  
 46 : 1  
 47 : 1  
 48 : 1  
 49 : 1  
 50 : 1  
 51 : 1  
 52 : 1  
 53 : 1  
 54 : 1  
 55 : 1  
 56 : 1  
 57 : 1  
 58 : 1  
 59 : 1  
 60 : 1  
 61 : 1  
 62 : 1  
 63 : 1  
 64 : 1  
 65 : 1  
 66 : 1  
 67 : 1  
 68 : 1  
 69 : 1  
 70 : 1  
 71 : 1  
 72 : 1  
 73 : 1  
 74 : 1  
 75 : 1  
 76 : 1  
 77 : 1  
 78 : 1  
 79 : 1  
 80 : 1  
 81 : 1  
 82 : 1  
 83 : 1  
 84 : 1  
 85 : 1  
 86 : 1  
 87 : 1  
 88 : 1  
 89 : 1  
 90 : 1  
 91 : 1  
 92 : 1  
 93 : 1  
 94 : 1  
 95 : 1  
 96 : 1  
 97 : 1  
 98 : 1  
 99 : 1  
 100 : 1



מסלול נסיעה  
 מוצא / כניסה  
 1 : 1  
 2 : 1  
 3 : 1  
 4 : 1  
 5 : 1  
 6 : 1  
 7 : 1  
 8 : 1  
 9 : 1  
 10 : 1  
 11 : 1  
 12 : 1  
 13 : 1  
 14 : 1  
 15 : 1  
 16 : 1  
 17 : 1  
 18 : 1  
 19 : 1  
 20 : 1  
 21 : 1  
 22 : 1  
 23 : 1  
 24 : 1  
 25 : 1  
 26 : 1  
 27 : 1  
 28 : 1  
 29 : 1  
 30 : 1  
 31 : 1  
 32 : 1  
 33 : 1  
 34 : 1  
 35 : 1  
 36 : 1  
 37 : 1  
 38 : 1  
 39 : 1  
 40 : 1  
 41 : 1  
 42 : 1  
 43 : 1  
 44 : 1  
 45 : 1  
 46 : 1  
 47 : 1  
 48 : 1  
 49 : 1  
 50 : 1  
 51 : 1  
 52 : 1  
 53 : 1  
 54 : 1  
 55 : 1  
 56 : 1  
 57 : 1  
 58 : 1  
 59 : 1  
 60 : 1  
 61 : 1  
 62 : 1  
 63 : 1  
 64 : 1  
 65 : 1  
 66 : 1  
 67 : 1  
 68 : 1  
 69 : 1  
 70 : 1  
 71 : 1  
 72 : 1  
 73 : 1  
 74 : 1  
 75 : 1  
 76 : 1  
 77 : 1  
 78 : 1  
 79 : 1  
 80 : 1  
 81 : 1  
 82 : 1  
 83 : 1  
 84 : 1  
 85 : 1  
 86 : 1  
 87 : 1  
 88 : 1  
 89 : 1  
 90 : 1  
 91 : 1  
 92 : 1  
 93 : 1  
 94 : 1  
 95 : 1  
 96 : 1  
 97 : 1  
 98 : 1  
 99 : 1  
 100 : 1



המומין: אחים בוסקילה בע"מ  
הנדסת קרקע וביסוס: אינג' מ. יונר בע"מ

**אוקטובר 2010**

## אילת, דרך יותם – אתר אחים בוסקילה בע"מ – ממצאי קידוחי ניסיון

### 1. כללי

ב-26.10.2010, בדרך יותם פינת שד' חטיבת הנגב אילת, נקדחו 4 קידוחי ניסיון (מתוך 7 מתוכננים), באמצעות מכונת כלונסאות.  
מיקום הקידוחים נקבע על ידי יועץ חקרקע והביסוס אינג' מ. יוגר בע"מ (תרשים ברשותכם).  
הקדיחה באמצעות מכונת כלונסאות M-250 מצוידת במקדח מסוג "שפה" סגור בקוטר 50 ס"מ.  
קבלן הקידוחים: קדוש את הלל קידוח ופתוח בע"מ.  
מהלך הקדיחה לווה בפיקוח גיאולוגי צמוד של תגיאולוג א. סופרון מחברתנו, והוא כלל תיאור הסתכלותי של החתך הנחדר.

### 2. ממצאי קידוחי הניסיון

כללית ניתן לחלק החתך הנחדר בקידוחים, מלמעלה למטה, ל-2 יחידות:

יחידה 1 - מפני השטח ולעומק 1.2+2.5 מטר נפוץ מילוי בהרכב חול צהבהב עם צרורות. במילוי זה חלה התמוטטות של דופן הקידוח תוך ובמהלך הקדיחה.  
בקידוחים ק-1, ק-3 וק-4 מתחת למילוי ולעומק עד כ-5.8 מטר נחדר חול צהוב עם צרורות ובמקומות חרסית רזה עם צרורות החשודים כמילוי !

יחידה 2 - מתחת למילוי ועד בסיס החקירה בעומק 10.4-15.0 מטר שולטת שתית טבעית שעיקרה חילופין בין חול צהבהב, חום בהיר, עם/בלי דקים לשכבות של צרורות, חלוקים ושברי סלע עם/בלי מקשר חולי טיני. מרכיבי יחידה זו נחצים במקומות על ידי שכבות בעובי עד כ-2 מטר של חרסית רזה עד שמנה, חומה עם צרורות ושברי סלע (יסוד).

בקידוחים ק-2 וק-3 בעומק 11.4 ו-10.4-9.6 מטר (בהתאמה) דפנות הקדח מתמוטטות ולא ניתן היה להמשיך בקדיחה.



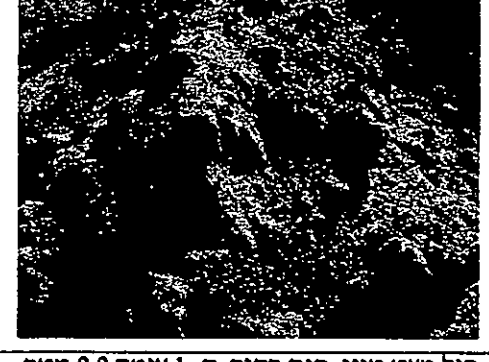

יודגש כי מהלך הקדיחה לווה בשימוש במים לצורך ייצוב מרבי של הקדח.

נספח I מרכז ממצאי הקדיחה בלוגים בליווי תצלומים.

ויילן גלב  
גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

# נספח I

## לוגי קידוחי ניסיון

	
מקדח שפה סגור. מחלץ קדיחה לווה בשימוש במים לייצוב דופן הקידוח.	התמוטטות במילוי היוצרת הרחבה של הקדח. מבט על פתח קידוח ק-3.
	
חול מעט טיני, חום בהיר. ק-1 עומק 9.0 מטר.	חלקים במרקם חולי טיני, ק-2 עומק 11 מטר.



## אילת - דרך יותם - אתר אחים בוסקילה בע"מ

תאריך התחלה : 26.10.10  
 תאריך סיום : 26.10.10  
 עומק סופי, מ' : 15.00  
 פני מים, מ' : (-)

### קדוח : 1-ק

נ.צ. : ראה תרשים

רום : (?)

קודח : קדוש את חלל קידוח ופתוח בע"מ

פיקוח : גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

עומק : 0.00 - 15.00 מ'

מדגם	בדיקת SPT	תאור טכני	תאור גלעינים			תאור גרפי	תאור הסתכלותי	עומק מ'
			סידוק	R.Q.D. (%)	T.C.R. (%)			
		מסכת למחצית M:10 ומחצית בקטרת מספר "אשכול" סוגר במטר 50 ס"מ				[Symbol]	אספלט (5 ס"מ) ע"ג מילוי כחרכב : חול, צהבהב, עם צרורות (מילוי)	1.2
						[Symbol]	חרסית רזה מעט טינית, חומה עם מעט צרורות דקים (חשוד כמילוי) (CL)	2.7
						[Symbol]	חרסית רזה עד שמנה, חומה. מכילה מינרלי מיקה (נציק). (CL-CH)	4.6
						[Symbol]	צרורות סלעי יסוד (גרניט, דיאוריט) ושברי גיר, תת זוויתיים בגודל 5-15 ס"מ, עם חול אפרפר, דק עד גס גרגר (כ-20-30%) (GP+SP)	8.5
						[Symbol]	חול טיני, חום אפרפר, דק עד בינוני גרגר, מכיל מינרלי מיקה (SM)	11.6
						[Symbol]	חול טיני, חום-אפרפר, עם כ-20-30% צרורות ושברי מסלע מגמטי (יסוד) (SM+G)	14

הערה : למטרות יצוב ומניעת מפולות נעשה שימוש במים (הרטבה) בקטעי החול והחול הטיני



## אילת - דרך יותם - אתר אחים בוסקילה בע"מ

תאריך התחלה : 26.10.10  
 תאריך סיום : 26.10.10  
 עומק סופי, מ' : 11.40  
 פני מים, מ' : (-)

### קדוח : ק-2

עומק : 0.00 - 11.40 מ'

נ.צ. : ראה תרשים  
 רום : (?)  
 קודח : קדוש את הלל קידוח ופתוח בע"מ  
 פיקוח : גיא-לוג שירותים גיאוסכניים בע"מ

מ' עומק	תאור הסתכלותי	תאור גרפי	תאור גלעיניים			
			סיזוק	R.Q.D. (%)	T.C.R. (%)	מס' מ
1	מילוי בהרכב חול, צהבהב, עם צרורות. חומר פריך מתמוטט (מילוח)					
2.5	חול בו', דק גרגר עם דקים ועד כ-10% צרורות (SP-SM)					
6.4	חול כנ"ל עם עד כ-40% צרורות (SP+G)					
8.7	חול צהבהב-חום בהיר, מזורג חסר, עם מעט צרורות. (מתמוטט במקומות במהלך קדיחה) (SP)					
10.5	צרורות ושברי סלע (יסוד) במרקם של חול אפרפר. מתמוטט למרות הרטבה (GP)					

**הערה:** למטרות יצוב ומניעת מפולות נעשה שימוש במים (הרטבה). מתחת ל-11.4 מטר אין אפשרות להתקדם בגין מפולת חוזרת של דפנות הקדח !





אילת - דרך יותם - אתר אחים בוסקילה בע"מ

תאריך התחלה: 26.10.10  
 תאריך סיום: 26.10.10  
 עומק סופי, מ': 10.40  
 פני מים, מ': (-)

קדוח: ק-3

עומק: 0.00 - 10.40 מ'

נ.צ.: ראה תרשים  
 רום: (?)  
 קודח: קדוש את הלל קידוח ופתוח בע"מ  
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

מדגם	בדיקת SPT	תאור טכני	תאור גלעינים				תאור גרפי	תאור הסתכלותי	עומק מ'
			סיזוק	R.Q.D. (%)	T.C.R. (%)	מס'			
		מספר בדיקות: M=250 מתיחת בדיקות: "הע"ל" מוגד במספר 50 ס"מ					מילוי בהרכב חול, צהבהב, עם צרורות. חומר פריך מתמוטט (מילוי)	1	
							חול צהבהב - חום בהיר, מעט טיני, מכיל צרורות זוויתיים (1-8 ס"מ). חשוד כמילוי!!! (SP-SM)	2.0	
							חרסית רזה עד שמנה, חומה עם 5-10% צרורות. (CL-CH)	5.8	
							חול צהבהב-חום בהיר, מדורג חסר, עם עד 10% צרורות דקים. (SP)	6.5	
							חול צהבהב-חום בהיר, מדורג חסר, עם מעט צרורות דקים. מתמוטט (SP)	9.6	

הערה: למטרות יצוב ומניעת מפולות נעשה שימוש במים (חרטבה). מותחת ל-10.4 מטר אין אפשרות להתקדם בגין מפולת חוזרת של דפנת הקדח!



## אילת - דרך יותם - אתר אחים בוסקילה בע"מ

תאריך התחלה: 26.10.10  
 תאריך סיום: 26.10.10  
 עומק סופי, מ': 14.80  
 פני מים, מ': (-)

### קדוח: ק-4

נ.צ.: ראה תרשים  
 רום: (?)

קודח: קדוש את חלל קידוח ופתוח בע"מ  
 פיקוח: גיאולוג שירותים גיאוטכניים בע"מ

עומק: 0.00 - 14.80 מ'

מדגם	בדיקת SPT	תאור טכני	תאור גלעיניים				תאור גרפי	תאור הסתכלותי	עומק מ'
			סידוק	R.Q.D. (%)	T.C.R. (%)	מס'			
							מילוי בהרכב חול צהבהב, עם כ-20% שברי סלע וצורות מתמוטט ויוצר הרחבה בראש חקדה! (מילוי)	1	
							חול צהבהב עד חום בהיר, מעט טיני עם צורות זוויתיים בגודל 1-5 ס"מ. חשך כמילוי! (SP-SM)	2	
							חרסית רזה עד שמנה, חומה. מכילה מינרלי מיקה (נצף). (CL-CH)	5.6	
							חול אפור, דק עד בינוני גרגר, מדורג חסר מכיל מינרלי מיקה ומעט צורות (SP)	6.5	
							צורות סלעי יסוד (גרניט, דיאוריט) ושברי גיר, תת זוויתיים בגודל 5-15 ס"מ, עם חול אפרפר, דק עד גס גרגר (כ-20%) (GP+SP).	8.3	
							חול טיני, חום-אפרפר, עם כ-5-20% צורות ושברי מסלע מגמטי (יסוד) (SM+G)	10.0	
								11	
								12	
								13	
								14	

הערה: למטרות יצוב ומניעת מפולות נעשה שימוש במים (הרטבה) בקטעי החול וחול הטיני