



מי התנור תאגיד מים וביוב אזורי בע"מ

במסגרת משרד התשתיות הלאומיות

המינהל לפיתוח תשתיות ביוב

מכרז מס' 02/22

מט"ש אזורי קרית שמונה

כרך ג'

מפרט טכני לעבודות הנדסה אזרחית, צנרת, ביוב תיעול במט"ש

קרית שמונה

נספח 4

דו"ח גיאוטכני למטרת ביסוס

אוקטובר 2022



**דו"ח גיאוטכני למטרת ביסוס
מכון לטיהור שפכים
והרחבת 2 תחנות שאיבת שפכים
קריית שמונה**

5694-19

23 מרץ 2020

תוכן עניינים:

1. מבוא
2. פרופיל הקרקע
3. המלצות לתכנון
- 3.1 עבודות חפירה, תמוך וביסוס
- 3.2 ניקוז מים עיליים
4. סכום

נספחים:

1. מיקום קידוחי הניסיון באתר מט"ש קריית שמונה
2. מיקום קידוחי הניסיון בתחנת שאיבת שפכים קיימת-קריית שמונה
3. מיקום קידוחי הניסיון בתחנת שאיבת שפכים קיימת-הגושרים
4. דפי עזר לשימוש בשרוול הטלסקופי
5. מפרט לביצוע הכלונסאות
6. דף מעקב לביצוע הכלונסאות

תפוצה:

1. אבנר כץ-מנה"פ --חב' מוטי הונינג הנדסה בע"מ





דו"ח גיאוטכני למטרת ביסוס מכון לטיהור שפכים והרחבת 2 תחנות שאיבת שפכים קריית שמונה

5694-19

1. מבוא

- המלצותינו בדו"ח זה מתייחסות ל-3 פרויקטים נפרדים:
- מכון טיהור שפכים חדש בקריית שמונה
 - הרחבת תחנת שאיבת שפכים קיימת בקריית שמונה
 - הרחבת תחנת שאיבת שפכים קיימת בקיבוץ הגושרים.

דו"ח זה ניתנות המלצותינו לתכנון עבודות הביסוס, עבודות החפירה ועבודות הפיתוח בפרויקטים הנ"ל. מבני העזר השייכים לתפעול מט"ש קריית שמונה מחולקים לשניים:

- מבנים תת קרקעיים ומבנים עיליים.

מבנים תת קרקעיים:

- בורות שאיבה בעומק 4 עד 6 מ' מפני הקרקע
- תא מגובים בעומק כ-2.5 מ' מפני הקרקע
- בור אגירה בעומק כ-4.5 מ' מפני הקרקע

מבנים עיליים:

- מבנה חדר חשמל לגנרטור.

2. פרופיל הקרקע

2.1 קידוחי ניסיון

פרופיל הקרקע בשלושת האתרים הנ"ל נבדק ביום 23.12.19 באמצעות 7 קידוחי ניסיון לעומק עד 11.50 מ'. יתרת קידוחי הניסיון לא בוצעו עקב הפסקת העבודה ע"י האחראי על השטחים החקלאיים היות ולא היה אישור לכך ושהעבודה לא תואמה עימם.

2.1.1 קידוחי ניסיון באתר מכון טיהור שפכים-קריית שמונה

(מיקום קידוחים מהשטח מתוארים בנספח 1)

קידוח BH-1 (ברכת חירום ראשית):

- 0.00-1.00 מ': חרסית חומה כהה מעורבת עם גרגירי אבן בגודל עד 3 מ"מ
- 1.00-3.00 מ': חרסית חומה בהירה מעורבת עם גרגירי אבן בגודל עד 5 מ"מ
- 3.00-6.00 מ': חרסית שחורה שמנה נקייה מגרגירי אבן

**מערכות קרקע, תשתיות וביסוס מבנים
פתרונות מתקדמים בהנדסה אזרחית**

רח' חסן שוקרי 3 ת.ד. 4218 חיפה 3311127 / נייד: 050-5216895 / טל: 04-9917694 / פקס: 04-9816292
office@hazzanb.com / www.basemhazzan.co.il



הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 6.00 מ'.
הערה: מי תהום הופיעו בעומק 3.00 מ' ולאחר 3 שעות עלה ל- 2.20 מ'.



איור 1: מבט לעבר קידוח הניסיון BH-1

קידוח BH-3 (בריכת חירום ראשית):

0.00-1.00 מ': חרסית חומה כהה מעורבת עם גרגירי אבן בגודל עד 3 מ"מ
1.00-8.00 מ': חרסית חומה בהירה-כתומה מעורבת עם גרגירי אבן בגודל עד 5 מ"מ
הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 8.50 מ'.
הערה: מי תהום הופיעו בעומק 4.50 מ'. מפלס מי תהום מדוד לאחר 4 שעות 2.50 מ'.



איור 2: מבט לעבר קידוח הניסיון BH-3

קידוח BH-4 (בריכת חירום משנית):

0.00-1.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום כהה מעורבת עם גרגירים בגודל עד 3 מ"מ
1.00-4.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום בהיר-כתמתם מעורבת עם גרגירים בגודל עד 3 מ"מ
4.00-5.00 מ': חרסית שחורה שמנה
5.00-10.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום בהיר
- הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 6.00 מ'.
- הערה: מי תהום הופיעו בעומק 6.00 מ' ולאחר 3 שעות עלו ל- 2.50 מ'.

מערכות קרקע, תשתיות וביסוס מבנים
פתרונות מתקדמים בהנדסה אזרחית

רח' חסן שוקרי 3 ת.ד. 4218 חיפה 3311127 / נייד: 050-5216895 / טל: 04-9917694 / פקס: 04-9816292
office@hazzanb.com / www.basemhazzan.co.il



איור 3: מבט לעבר קידוח הניסיון BH-4

קידוח BH-7

- 0.00-1.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום כהה מעורבת עם גרגירים בגודל עד 3 מ"מ
- 1.00-4.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום בהיר-כתמתם מעורבת עם גרגירים בגודל עד 3 מ"מ
- 4.00-5.00 מ': חרסית שחורה שמנה
- 5.00-10.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום בהיר
- הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 6.00 מ'.
- הערה: מי תהום הופיעו בעומק 6.00 מ' ולאחר 3 שעות עלו ל- 2.50 מ'.



איור 4: מבט לעבר קידוח הניסיון BH-7

קידוח BH-11

- 0.00-1.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום כהה מעורבת עם גרגירים בגודל עד 3 מ"מ
- 1.00-4.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום בהיר-כתמתם מעורבת עם גרגירים בגודל עד 3 מ"מ
- 4.00-5.00 מ': חרסית שחורה שמנה
- 5.00-10.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום בהיר

-הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 6.00 מ'.
-הערה: מי תהום הופיעו בעומק 3.00 מ' ולאחר 3 שעות עלו ל- 2.20 מ'.



איור 5: מבט לעבר קידוח הניסיון BH-11

2.1.2 קידוחי ניסיון בהרחבת תחנת שאיבה-קריית שמונה (מיקום קידוחים מהשטח מתוארים בנספח 2)

קידוח *BH-12

0.00-0.20 מ': מצע גרנולארי

0.20-8.00 מ': חרסית חומה כהה מעורבת עם גרגירי אבן בגודל עד 5 מ"מ

-הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 8.00 מ'.
-הערה: מי תהום הופיעו בעומק 5.00 מ' ולאחר 4 שעות עלו ל- 2.80 מ'.



איור 6: מבט לעבר קידוח הניסיון *BH-12

2.1.3 קידוחי ניסיון בהרחבת תחנת שאיבה- הגושרים (מיקום קידוחים מהשטח מתוארים בנספח 3)

קידוח BH-* 15

0.00-1.00 מ': חרסית שמנה בגוון חום כהה מכילה שורשים

1.00-3.00 מ': טין מעט חרסיתי בגוון אפרפר

-הקדיחה הופסקה עקב התמוטטות דפנות הקידוח בעומק 3.00 מ'.

-הערה: מי תהום הופיעו בעומק 2.50 מ' ולאחר 3 שעות הגיעו ל- 1.00 מ'.



איור 9: מבט לעבר קידוח הניסיון BH*-15

2.2 בדיקות מעבדה

להלן תוצאות בדיקות המעבדה אשר בוצעו על מדגמי קרקע מעומקים שונים כפי שהתקבלו מהמעבדה הבודקת (טבלה 1) המראים על קרקע חרסיתית שמנה מאוד.

2.2.1 בדיקות אינדקטיביות:

דו"ח: 7011300565

תפיחה חופשית	גבולות הסומך			עובר נפה				שווה ערך חול	תכולת רטיבות	עומק מ'	קידוח
	IP	WP	WL	#4	#10	#40	#200				
%				%	%	%	%		%		
70	41	27	68				98.0		29.6	1.0	BH-3
70	39	28	67				99.6		32.5	2.00	
120	42	36	83				96.3		33.1	1.00	BH-4
120	43	33	76				94.9		42.1	2.00	

טבלה 1: בדיקות אינדקטיביות על מדגמים בלתי מופרים משני קידוחי ניסיון



המעבדה לקרקע וזרמים

מכון התקנים הישראלי



דו"ח בדיקה מספר: 7011300565

דף מספר 1 מתוך 2 דפים

דו"ח על בדיקת חומר סלילה במעבדה בהתאם לסעיף 12 לחוק התקנים תשי"ג 1953
התאמה לדרישות מפרט 51 - כללי (מרץ 2014)

שם ממין : חזן הנדסת ביסוס בע"מ
 תאריך הזמנה :
 שם האתר : מט"ש קרית שמונה BH-4 עומק 2.0 מ'
 שם קבלן :
 פריט נבדק :
 מדגם נבחר ע"י : הנוטל בא כח המכון.
 תאריך נטילה :
 מקום נטילה : מט"ש קרית שמונה BH-4 עומק 2.0 מ'
 מקור החומר :
 מיון החומר :
 מיון קבוצתי : A-7-6 (45)

הרכב גרגירים לפי ת"י 1865 חלק 2, פרקים ב, ג, ה, ו.

0.075	0.425	2.00	2.36	4.75	9.5	19	25	37.5	50	75	100	נפה (מ"מ)
				100								קו תיכונן (%)
94	98	99										משקל עובר (%)
												סטייה (%)
												תחומי דירוג (%)
												מתאים (כ/לא)

שע"ח לפי ת"י 1865 חלק 3 פרק 1

-	דרישה (מ"ל %)
-	תוצאה (%)
-	מתאים (כ/לא)

גבולות הסומר לפי נוהל כ"ב 13.105

ייתור הבדיקה	דרישה (מקס' %)	תוצאה (%)	מתאים (כ/לא)
גבול המילות LL	-	68	-
מדד הפלסטיות PI	-	41	-

צפיפות הגרגר לפי ת"י 1865 חלק 2 נספח ד-1

דרישה (גרם לסמ"ק)	תוצאה	מתאים (כ/לא)
-	-	-

פסיחה חופשית לפי נוהל 110

דרישה (מקסימום %)	תוצאה (%)	מתאים (כ/לא)
-	70.0	-

עקום הדירוג ללא תחומי דרישה

הערות:

שם מבצע הבדיקה: אביעד שרון

תאריך הדפסה: 09.01.2020

תאריך ביצוע הבדיקה: 06.01.2020

טופס מספר 0019 מהדורה א' מיום: 08.05.2005

2.3 בדיקות שדה

על מנת לקבוע את פרמטרי החוזק של הקרקע, בוצעו בדיקות של VT באמצעות מכשיר כיס של מכנף הגזירה ובדיקות החדרה באמצעות מכשיר כיס של "פנטרומטר". הבדיקות הינן תקניות לפי תקן גרמני DIN 4094 ותקן בריטי BS1377. מניסיונות העבר ומבדיקות רבות שבוצעו על מדגמים בלתי מופרים של חרסיתיות, נתקבל שתוצאות בדיקות אלה זהות ממש לתוצאות הבדיקות שנתקבלו מבדיקות גזירה מרחביות במעבדה.



HAZZAN
 חזן הנדסת ביסוס בע"מ

פתרונות מתקדמים בהנדסה אזרחית
 תשתיות וביסוס מבנים
 רח' חסן שוקרי 3 ת.ד. 4218 חיפה 3311127 / נייד: 050-5216895 / טל: 04-9917694 / פקס: 04-9816292
 office@hazzanb.com / www.basemhazzan.co.il



הבדיקות בשטח בוצעו על מדגמים בלתי מופרים שהוצאו מהקידוח בצורת גלילים בקטרים של 50 ס"מ. הבדיקות בוצעו על מדגמים שנלקחו מעומקים שונים מ-6 קידוחי ניסיון. בנספח 4 מתוארים "מעגלי מור" של אותן הבדיקות וערכי החוזק של הקרקע שחולצו מדיאגרמות אלה. בטבלה שלהלן מתוארים ערכי החוזק של הקרקע (פי ו-C) אשר נתקבלו מהבדיקות הנ"ל כמתואר בטבלה 2 שלהלן:

קידוח	עומק (מ')	פנטרומטר (ק"ג/סמ"ר)	מכנף גזירה (ק"ג/סמ"ר)	כוהיזיה (ק"ג/סמ"ר)	זווית חיכוך פנימית (מעלות)
BH-1	3.0	0.9/1.3/1.4			
	6.0	1.7/1.2/1.4			
	9.0	1.3/1.6/1.1			
BH-3	3.0	1.0/0.8/1.4			
	6.0	1.2/1.6/1.3			
	9.0	1.8/1.6/1.3			
BH-4	3.0	0.8/1.1/1.3			
	6.0	1.0/1.2/1.1			
	9.0	1.3/1.4/1.1			
BH-7	3.0	2.1/2.3/2.5	11.0/13.5/12.0		
	6.0	1.3/0.6/0.9	6.0/5.0/7.0		
	9.0	1.5/1.6/1.1	8.5/8.0/8.0		
BH-11	3.0	0.8/0.8/0.8	4.0/4.5/4.0		
	6.0	1.8/2.2/1.4	10.0/12.0/11.5		
	9.0	1.3/1.4/1.1	9.5/8.0/6.5		
BH-12*	3.0	1.7/1.1/1.5	5.0/3.5/4.0		
	6.0	1.3/0.9/1.2	10.6/10.0/10.5		
	9.0	1.4/1.6/1.7	8.5/7.5/7.0		

טבלה 2: זווית החיכוך הפנימית "פי" וה-C עפ"י DIN 4094 ו-BS1377



3. המלצות לתכנון

3.1 עבודות חפירה, תמוך וביסוס

3.1.1 מבנה עילי

- א. מבנה עילי יבוסס על כלונסאות קדוחים ויצוקים באתר בשיטת הבינטוניט או CFA.
- ב. קוטר הכלונסאות לא יעלה על 60 ס"מ. אורך כלונסאות מינימאלי יהיה 10.0 מ'.
- ג. כל כלונס יופרד מהקרקע ב-3 המטרים העליונים שלו באמצעות שרוול טלסקופי. כמתואר בנספח 4 המצ"ב. להלן המלצותינו:
 - ד. אורך הזיון יהיה כאורך הכלונס. החישוק הלולייני (הספירלה) יהיה בקוטר 8 מ"מ וייקשר בפסיעות של 10 ס"מ ב-3 המטרים העליונים ו 20 ס"מ בשאר האורך.
 - ה. אחוז הזיון מינימאלי משטח חתך הכלונס: 0.5%. קוטר זיון מיני: 16 מ"מ.
- שאר ההנחיות לגבי ביצוע הכלונסאות הינן לפי המפרט המצ"ב בנספח 5 ולפי פרק 23 מהמפרט הכללי. בסוף ביצוע הכלונסאות ימולא דף המעקב (נספח 6) וישלח למשרדנו. במידה ותעלנה שאלות ו/או הבהרות כלשהן, נשמח להיות לעזר.
- ו. קורות הקשר שיחברו בין הכלונסאות תהיינה בשני הכיוונים והן תופרדנה מהקרקע באמצעות ארגזי הפרדה בגובה 25 ס"מ לפחות. כנ"ל לגבי רצפות המבנים הנ"ל שתופרדנה באמצעות ארגזי הפרדה בגובה 30 ס"מ.

3.1.2 מבנה תת קרקעי

3.1.2.1 רצפות המבנים

- רצפות המבנים התת קרקעיים תבוצענה על גבי החלפת קרקע של 80 ס"מ של מצע סוג א'. מתחת לשכבת המצע יש לייצב את השתית החרסיתית ע"י ביצוע שכבת שברי אבן בעובי 30 ס"מ שתוחדר לקרקע לפי ההנחיות שלהלן:
- א. לחפור 80 ס"מ בתוך החרסית
 - ב. להחדיר שברי אבן בשתית לפי הדרישות שלהלן:
 1. גודל האבנים נע בין 15-3 ס"מ, האבן הנה גירית קשה/בזלתית, אחוז הדקים לא יעלה על 10%.
 2. עובי שכבת שברי האבן יהיה 30 ס"מ והיא תוחדר אל תוך החרסית ע"י מכבש כבד מסוג BOMAG 212 D לפחות או שווה ערך. באם יוחדרו כל האבנים ולא תושג התייצבות בשתית יש להוסיף שברי אבן במקומות בהם שקעו האבנים.
 - ג. באם יהיה צורך בהרטבת החרסית לצורך ריכוכה, הדבר ייעשה לאחר פיזור שכבת שברי האבן.
 - ד. לפזר ולהדק 4 שכבות של מצע סוג א' בעובי אחיד של 20 ס"מ לשכבה לאחר הידוק. דרגת הידוק המינימאלית הנדרשת הנה 98% מהצפיפות המעבדתית המקסימאלית לפי מודיפייד אאשטו.

מערכות קרקע, תשתיות וביסוס מבנים
פתרונות מתקדמים בהנדסה אזרחית

רח' חסן שוקרי 3 ת.ד. 4218 חיפה 331127 / נייד: 050-5216895 / טל: 04-9917694 / פקס: 04-9816292
office@hazzanb.com / www.basemhazzan.co.il

הקירות יכולים להתבצע כקירות בטון מזויין תומכי עפר של חומר גראנולארי מוחזר לאחר ביצוע חפירה פתוחה או, יכולים להיות קיר דיפון מכלונסאות עם קיר ציפוי של בטון מזויין. לכן, ובמידה וניתן לבצע חפורה פתוחה, השיפוע יהיה ואנכי: ל-2 אופקי עד לעומק חפירה של 3 מ'. החל מעומק חפירה העולה על 3 מ', יש לבצע ברמות/טרסות באמצע גובה המדרון החפור שרוחבן יהיה 1.5 מ' דבר, התלוי במצב הקרקע. במידה ולא ניתן לבצע חפירה פתוחה, יבוצע קיר דיפון מכלונסאות בקוטר 50 ס"מ לכל היקף המבנה התת קרקעי עם חיזוקים מלמעלה למטה שיותקנו כמסגרות מפרופיל פלדה תוך כדי ביצוע עבודות החפירה. על גבי קיר הדיפון יבוצע קיר ציפוי מבטון מזויין. לצורך חישוב הקירות יש לקחת בחשבון מקדם לחץ עפר צדי של 0.40 עבור קיר דיפון ו-0.50 עבור קיר תומך מבטון מזויין לאחר ביצוע עבודות החפירה.

3.1.3 בריכות חירום

עבודות החפירה לבריכות החירום יהיה בשיפוע 1:3. סוללות עפר בהיקף בריכות החירום תבוצענה מחומר חרסיתי מקומי עם שיפוע מתון של 1:2.5. חומר הסוללה יהודק לצפיפות מקסימאלית של 94% לפי מודיפייד אאשטו.


3.2 ניקוז מים עיליים

- א. יש להקפיד על כללי ניקוז מקובלים בהתייעצות עם המתכנן כאשר המטרה הינה להרחיק מי נגר עילי מהר ככל האפשר מסביבת המבנים וסוללות בריכות החירום.
- ב. הפתוח בהיקף המבנים יהיה עם שיפועי קרקע כלפי חוץ של 3% עבור פני קרקע חשופים ו-1.5% עבור משטחים מצופים.
- ג. פני הקרקע בתחום המבנים העיליים יהיו גבוהים מאשר מחוץ למבנה, וזאת על מנת למנוע היקוות מים בתחום קירות המבנה.
- ד. כל המבנים וסביבתם יתוחזקו לפי תקן ישראלי ת"י 1525 על כל המשתמע מכך

4. סכום

- א. יש להעביר לעיוננו את תוכניות העבודה (חפירה, תמוך ביסוס) לפני תחילת ביצוע
- ב. על כל ממצא חריג שיתגלה בעת קדיחת היסודות, יש להודיעני מיד על כך.
- ג. כל חריגה מדו"ח גיאוטכני זה תשחרר אותנו אוטומטית מכל אחריות לגבי כל נזק העלול להיגרם עקב כך.

בכבוד רב

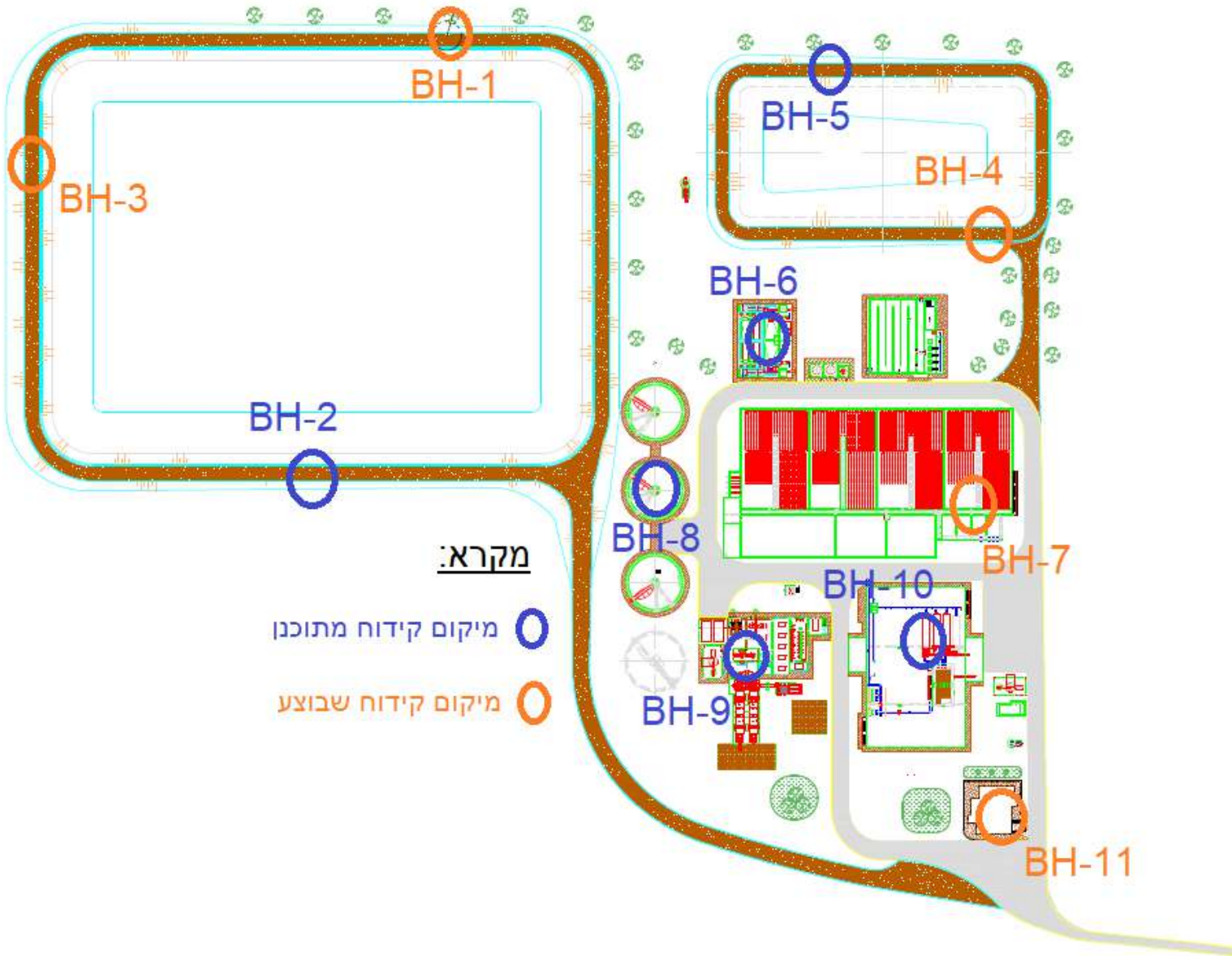


ד"ר באסם ש.חזן
מומחה להנדסת קרקע
וביסוס מבנים
מ.ר. 42938

מערכות קרקע, תשתיות וביסוס נ
פתרונות מתקדמים בהנדסה אזרחית

רח' חסן שוקרי 3 ת.ד. 4218 חיפה 3311127 / נייד: 050-5216895 / טל: 04-9917694 / פקס: 04-9816292
office@hazzanb.com / www.basemhazzan.co.il

נספח 1-מיקום קידוחי הניסיון במט"ש מתוכנן-קריית שמונה



גוש 13150
חלקה 34

תחנת שאיבה קיימת- קריית שמונה

נספח 2-מיקום קידוח ניסיון

אזור תעשייה

אזור תעשייה

BH-12*

BH-12

BH-13 C2007/23

2007
סדקנים הנדסיים
כפי ג' / 6898

C2007/13

מקרא:

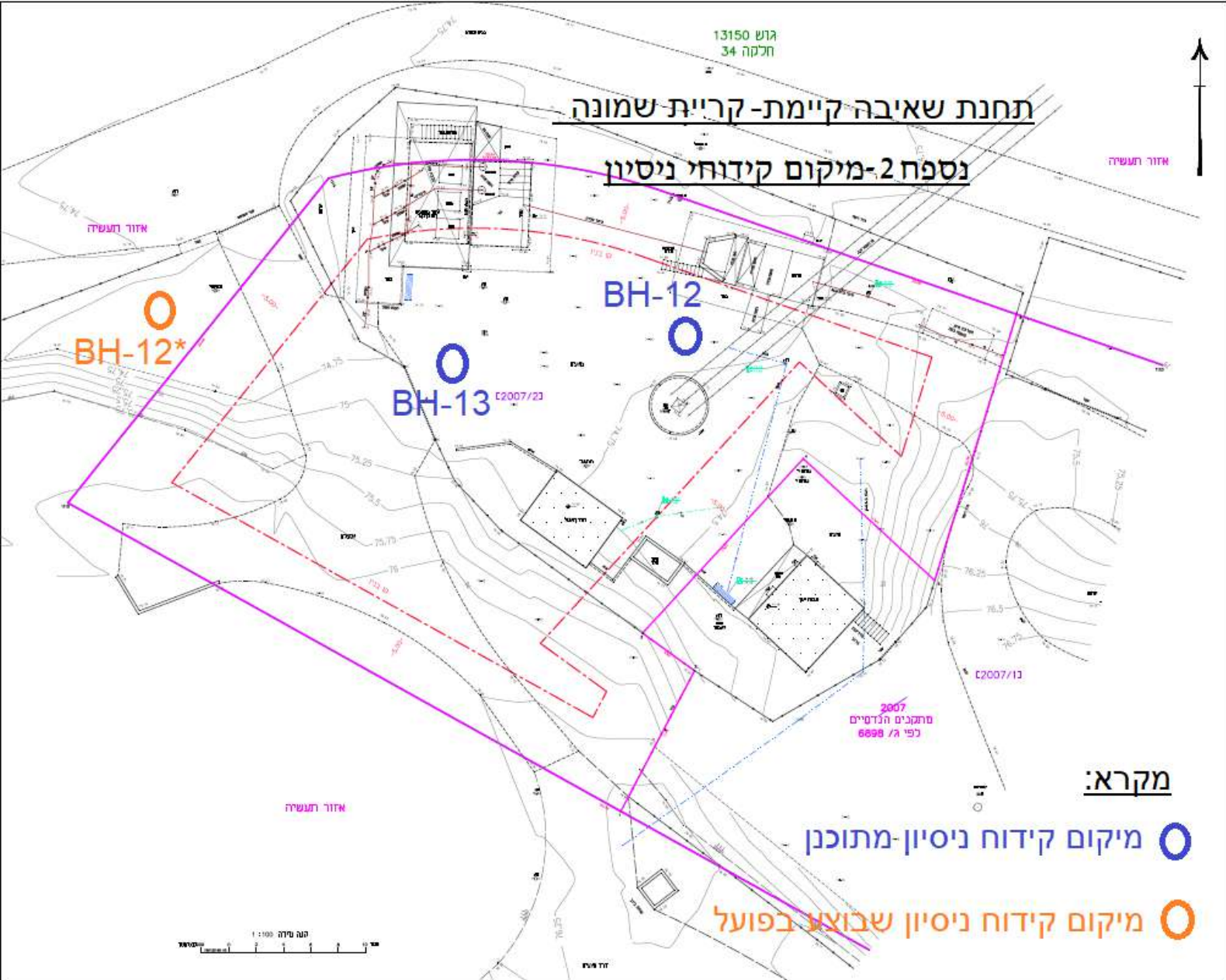
● מיקום קידוח ניסיון-מתוכנן

● מיקום קידוח ניסיון שבוצע בפועל

אזור תעשייה

קנה מידה 1:1000

זרם מים



תחנת שאיבה קיימת-קיבוץ הגושרים



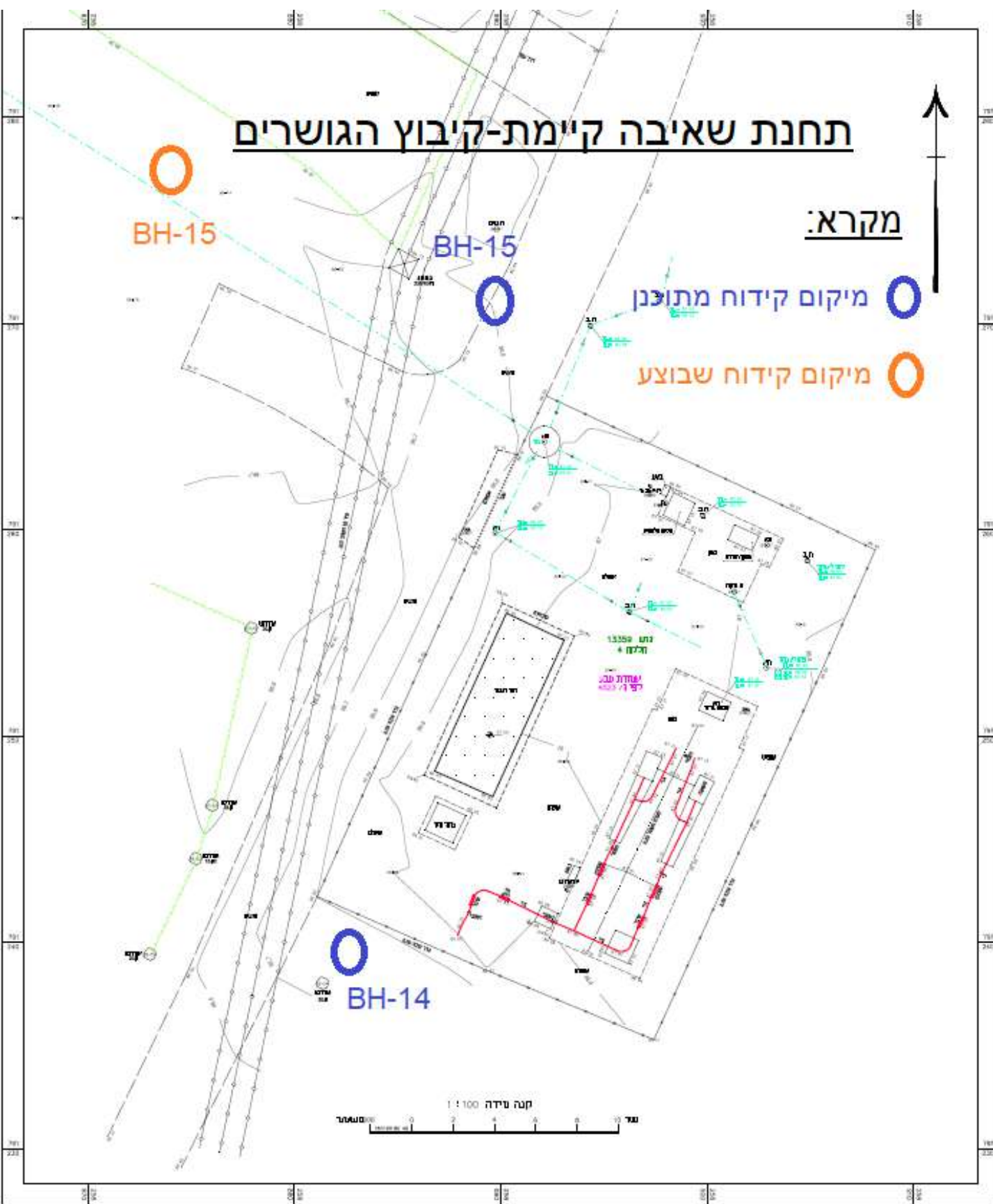
מקרא:

-  מיקום קידוח מתוכנן
-  מיקום קידוח שבוצע

 BH-15

 BH-15

 BH-14





השרוול הטלסקופי

הבעיה

היווצרות סדקים במבנים עקב שליפת הכלונסאות המבוססים בקרקע תופחת של חרסית או חוואר עקב תפיחתה.

הפתרון

מניעת העברת כוחות שליפה לכלונס לכל עומק האזור הפעיל.

איך זה עובד? : בעת תפיחת החרסית נוצרים כוחות שליפה על הכלונס העטוף בשרוול כאשר במקום שכוחות אלה ישלפו את הכלונס, הם שולפים את השרוול החיצוני וגורמים לו להחליק על השרוול הפנימי ובכך, מנוטרלים כוחות השליפה ממעטפת הבטון של הכלונס והוא נשאר במקומו וכתוצאה מכך נמנעות תנועות אנכיות הבדליות ונמנעים אתן הסדקים.

התקנת השרוול

לאחר קדיחת הכלונס משחילים את השרוול הטלסקופי אל תוך הקידוח או על ידי קשירת השרוול לכלוב הזיון או ע"י השחלת השרוול לאחר הכנסת כלוב הזיון.

יתרונות השרוול

- עמיד בתוך הקרקע
- משקל נמוך מאוד וקל להתקנה
- מאפשר בטון נקי בראש הכלונס
- מונע היווצרות פטריה בראש הכלונס
- מנטרל יותר מ-90% מכוחות השליפה
- מגן על בטון הכלונס בקרקעות מזהמות
- מאפשר הגבהת היציקה לקבלת עמוד יסוד בחתך הכלונס
- מנטרל כוחות חיכוך שלילי הפועלים על כלונס במילוי
- מונע חלחות העיסה הצמנטית אל תוך המילוי
- מאפשר בדיקה סוגית מדוייקת יותר לקבלת החזר מהקצה

שמיש בכל שיטות הקדיחה

בשיטת הקדיחה ב-CFA



בשיטה היבשה



בינטוניט



תמונות מאתרים שונים על אפשרויות היישום של השרוול הטלסקופי

לפי דרישות תקן ישראלי ת"י 940, חלק 1, פרק 3.7

פעולת החלקת השרוול לניטרול חיכוך שלילי במילוי

כלונס בקוטר 80 ס"מ מוגבה 70 ס"מ כעמוד יסוד

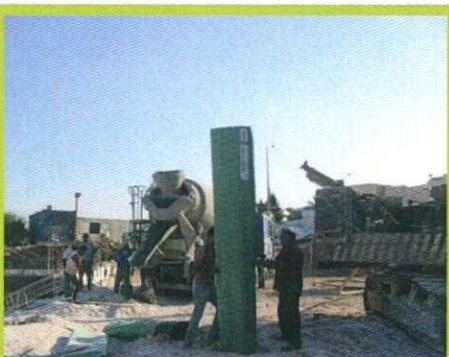
השימוש בשרוול למניעת פטריה בראש הכלונס



הכנסת השרוול הטלסקופי דרך מילוי בעובי 6 מ'

השרוול הטלסקופי באורך 1-4 מ'

קשירת השרוול הטלסקופי לכלובי הזיון בשיטת CFA



נסיונות שליפת כלונסאות עם שרוול ע"י מעבדת הטכניון

פעולת ההחלקה של השרוול הטלסקופי כבר בעומסים קטנים

השרוול לקבלת מעטפת נקייה של קיר כלונסאות



מפרט כללי לביצוע כלונסאות ביבש

א. כללי

1. מפרט זה מתייחס לכלונסאות רגילים קדוחים ויצוקים באתר בקטרים של 40 ס"מ ומעלה.
2. באם עבודות הקידוח יבוצעו בחורף ובתקופת גשמים, יהיה מומלץ לבצע ניקוז היקפי של השטח על מנת למנוע היקוות מים בשטח דבר המקשה על ביצוע עבודות הקדיחה.
3. יש לרשום עומקי היסודות בגמר קדיחתם וסמוך למועד יציקתם. במידה ויהיה הפרש בין שתי המידות יש להודיענו מיד.
4. במידה והעומס המועבר מהמבנה לכלונס עולה על זה המופיע בטבלה שבחוות דעתנו, ניתן לבצע זוג כלונסאות/קבוצת כלונסאות עם ראש כלונס כאשר המרחק הצירי בין הכלונסאות לא יפחת מ-3 פעמים קוטר הכלונס.

ב. קדיחת הכלונסאות

1. קדיחת הכלונסאות תבוצע ע"י קבלן קידוח שיאושר ע"י מהנדס הביסוס.
2. בדיקת אנכיות המכונה לפני ובעת הקדיחה הנה הכרחית ויש לבצע מספר פעמים לאורך זמן הקדיחה.
3. סטית ציר הקידוח מהאנך לא תעלה על 1.5% . סטית מרכז הכלונס מהמרכז המתוכנן לא תעלה על 10% מקוטר הכלונס ביחס למרכז המתוכנן, ולא גדולה מ- 7.5 ס"מ. על כל קידוח או כלונס שלא יעמוד בתנאים הנ"ל חלה חוות דיווח למהנדס השלד.
4. מרחק צירי בין הכלונסאות לא יפחת מ- 3 פעמים קוטר הכלונס.
5. יש לדאוג לכך, שסמוך לפני גמר קדיחתו של כל כלונס, תנוכה סביבתו מכל חומר הקדיחה שיצא מהקידוח וזאת על מנת למנוע את נפילתו אל תוך הקידוח בזמן יציקתו. במידה וחלקו העליון של הכלונס הנו קרקע מילוי, או כל קרקע בלתי יציבה אחרת כמו חול, יש להשתמש בצינור מגן כפי שיידרש מתנאי השטח.
6. יציקת הכלונסאות תעשה ביום הקידוח. במקרה וקיים חשש להתמוטטות דפנות הקידוח ו/או חדירת מים אל תוך הקידוח, יש לבצע את היציקה מיד עם גמר הקדיחה.
7. במקרים בהם יצטברו מים בתחתית הקידוח בגובה שיעלה על 10 ס"מ, יש לצקת את הכלונס בטכניקה של צינור טרמי שיורד עד תחתית הקידוח והיציקה תבוצע מלמטה כלפי מעלה כשתמיד לפחות 4.0 מ' של הצינור הטרמי יהיה בתוך הבטון לכל אורך זמן היציקה. תהליך היציקה יופסק רק לאחר שמקבלים בטון נקי בראש הכלונס. במקרים אלה הבטון יהיה ב- 300 עם שקיעת קונוס 7"

ג. זיון הכלונס



1. יש צורך בריתוך חשוקים עגולים בקוטר 16 מ"מ לאורך הכלונס במרחקים של 3.0 מ"מ לפחות. במידת הצורך יש להוסיף חיזוקים אלכסוניים מצולבים בכדי לשמור על קוטר אחיד של כלוב הזיון.

2. כיסוי הבטון סביב הזיון יובטח ע"י גילי פלסטיק (ספיסרים) שיותקנו על הספירלות לכל האורך או ע"י שיטה אחרת שתאושר ע"י המהנדס.

3. הכנסת הזיון אל תוך הקידוח תעשה בעזרת מנוף ללא פגיעה בדפנות הקידוח. במידה וכלוב הזיון יהיה כבד, רצוי להשתמש בשני מנופים: האחר להרמתו במרכז הכובד והשני להבאתו למצב אנכי והורדתו אל תוך הקידוח.

ד. יציקת הבטון

1. סוג הבטון הנדרש הנו ב- 30 עם שקיעת קונוס של 5".

2. יציקת הכלונס תיעשה באמצעות צינור משאבה ועד לתחתית הקידוח

3. אין לבצע הפסקות ביציקת הבטון בתוך הכלונס. במידה ויהיה צורך ביציקת הקידוח מיד עם גמר קדיחתו, רצוי להזמין מערבלי בטון מראש בכמות כזו שתספיק לקידוחים החפורים.

ה. פיקוח ובקרה

1. יש לקחת דוגמאות מאצוות הבטון ולהעבירן למעבדה מוסמכת לבדיקת החוזק. מספר המדגמים ייקבעו ע"י המהנדס במקום אך הם לא יפחתו מבדיקה תקנית אחת לכלונס.

2. במידה ויהיה צורך, לפי שיקול דעתו של המהנדס, בבדיקת איכות הקדיחה והיציקה של הכלונס, הדבר ייעשה בשיטה הסונית לכל הכלונסאות ובשיטה האולטראסונית ל- לכלונסאות מקוטר 70 ס"מ ומעלה.

3. במידה ותהיה בעיה ברציפות הבטון או בניקוי הקרקעית, יידרשו קידוחי גלעין ובדיקת S.P.T בתחתית ו/או בדיקה נוספת כולל בדיקות אולטראסוניות בין קידוחי הגלעין שבוצעו ובמידת הצורך ניסויי העמסה. כל הבדיקות יבוצעו על חשבון הגורם לליקוי שהנו, ברוב המקרים, הקבלן המבצע. אם תוצאות הבדיקות יהיו בלתי מספקות, יחוייב הקבלן בביצוע כל התיקונים הדרושים כפי שייקבע ע"י המהנדס.





דף מעקב לביצוע כלונסאות

=====

שם הפרויקט: מס' כלונס:

מס' עבודה: אורך חור הקידוח המתוכנן (מ') אורך חור הקידוח בפועל (מ') קוטר חור הקידוח המתוכנן (מ') קוטר חור הקידוח בפועל (מ') קבלן הקידוח

סוג מכונת הקידוח נפח תאורטי של חור הקידוח (מ"ק) תאריך קדיחה: נפח בפועל של חור הקידוח (מ"ק)

הערות:

נתוני היציקה

1. תאריך היציקה..... 2. שעת הגעת המערבל לשטח.....
 3. שעת תחילת היציקה..... 4. שעת גמר היציקה.....
 5. מפעל הבטון..... 6. כמות הבטון במערבל
 7. שקיעת קונוס לבטון (ס"מ)
 8. נטילת קוביות 9. עומק לפני היציקה (מ').....
 10. עומק מי תהום
- תאריך:
- שם המפקח: חתימת המפקח:

