

לכבוד

חב' כחלית - אוהד

[Ohadkachlit@gmail.com](mailto:Ohadkachlit@gmail.com)

**הנדון: תחנת שאיבה – כמהין**  
**בדיקת קרקע וייעוץ**

**1. כללי**

א. מתוכננת התקנת תחנת שאיבה ומגוב מעגליים, כ"א בקוטר של כ-4 מ' המחייבים חפירה של כ-10 מ' ביחס לפני קרקע קיימים. פני הקרקע באתר הינם במפלס של כ-217+. החפירה מתוכננת למפלס +210. בסמוך למתקנים מתוכננת הצבת חדר חשמל במפלס ה-0.0±. באתר מתקן שאיבת מים הממוקם בסמוך למיקום התחנה. המתקנים יבוצעו מאלמנט טרומי. כמו כן מתוכנן ביצוע דחיקת צינור תוך חצית הכביש הסמוך בשתי נקודות.

ב. התחנה ממוקמת בנ.צ. מרכזי מקורב 535540/145135.

ג. על פי בקשתנו בוצעו באתר שלושה קידוחי ניסיון לעומק 10-14 מ' ע"י הקבלן משה בר בחודש נובמבר 2015. רצ"ב תיאור הקידוחים ומיקומם.

ד. חתך הקרקע המתקבל כולל השכבות עיקריות הבאות:

1. טין חולי - שכבה עליונה בעובי של כ-5 מ'. בחלק הדרומי של השטח (קידוחים 40,41 ; 80,81) השכבה כוללת שכבות חול שפך.

2. תלכיד צרורות - תלכיד המורכב מחלוקי נחל ואבני צור נמצא מעומק של כ-5 מ' ועד לסוף הקידוחים.

3. קרטון חווארי - נמצא בחלק מהקידוחים.

4. מים - נמצאו באחד הקידוחים מעל שכבת הקרטון.

ה. רצ"ב תיאור הקידוח ומיקומו, חתך מתוכנן.

## 2. ביסוס התחנה

- א. ביסוס המתקנים יעשה על רפסודה על החלפת קרקע.
- ב. תחום החפירה למתקנים יאוחד.  
יש לחפור עד לתחתית התחנה בתוספת 60 ס"מ (יתכן הצורך בהגדלת עובי המצעים על פי הממצאים בשטח).
- ג. החפירה תעשה עם מרווח עבודה של 1 מ' ביחס לקירות התחנה ובשיפוע של 1 אנכי ל- 1.5 אופקי.  
**עקב סמיכות מתקן המים יידרש תימוך בכלונסאות תוך שילוב עוגנים. יש לבחון האפשרות להזזת תחום החפירות הנדרשות כך שניתן יהיה להימנע מדיפון. הנחיות לדיפון יועברו ע"פ דרישה.**  
יש לוודא היכולת לבצע חפירה ללא תימוך נכון לזמן הביצוע בפועל.
- ד. השתית תנוקה מכל חומר תחוח ולאחר מכן תהודק ע"י שישה מעברים של מכבש ויברציוני.
- ה. המילוי החוזר (בין שכבת הקרטון לתחתית היסוד) יעשה בשכבות בעובי 20 ס"מ עם מצעים סוג א' אשר יהודקו ע"י מכבש ויברציוני לצפיפות של 98% ממודיפייד. ביצוע בתקופת גשמים עלול לחייב שימוש באבני בוקסר לייצור הקרקע.
- ו. חישוב הרפסודה יעשה לפי מאמץ מגע של עד 2.5 ק"ג/סמ"ר ומודול מצע של 1.5 ק"ג/סמ"ק.
- ז. המילוי החוזר לצד קירות יעשה מחומר "נברר" (המכיל עד 10% דקים) מקומי מהודק בשכבות בעובי 20 ס"מ ע"י מכבש ויברציוני ידני לצפיפות של 96% ממודיפייד. היעדר הקפדה על ההידוק תביא לשקיעות בפיתוח. ניתן לשקול המילוי מ- C.L.S.M מה שייתר הצורך בהידוק.
- ח. שתי שכבות עליונות יבוצעו מחרסית (50% דקים) ובשיפוע המבטיח הרחקת המים מתחום החפירה.

- ט. מקדם לחץ עפר צידי הינו 0.5.
- י. יש להביא בחשבון תנאי הקרקע באתר בתכנון האיטום והניקוז של החפירה. יש לבחון הצורך בבור שאיבה. יש לבדוק את פתרון הניקוז בשילוב עם משקל העצמי של המתקן כדי לוודא שיציבות המתקן לא מתערערת בזמן ביצוע או אף במצב סופי (אם קיים מצב של ריקון) ובמידת הצורך יש לתכנן מערכת ניקוז. על הקבלן למנוע זרימת מים לתוך החפירה בזמן הביצוע (ע"י תעלות, מחסומים וכו').
- יא. בהתחשב בעובי המילוי החוזר הנדרש קשה עד בלי אפשרי להבטיח יציבות לפיתוח מסביב לתחנה ולכן מומלץ להעדיף ריצוף מאבנים משתלבות בהם תיקונים (במידת הצורך) פשוטים וזולים יותר. יש להקפיד על הסדרת שיפועים של 2% לפחות מהמתקן והלאה כדי למנוע הצטברות מים בסביבת המתקן.
- יב. יש להביא בחשבון תזוזות של 1-2 ס"מ במתקן השאיבה ולבחור מחברי צינורות המתאימים לנ"ל.
- יג. רכיבים במפלס הפיתוח הרגישים לתזוזות, כדוגמת חדר חשמל, יש לבסס על כלונסאות.  
 הכלונסאות יבטיחו חדירה של 4 מ' בקרטון (צבע לבן) טבעי ובהתאם עומקם יהיה 15-20 כתלות במרחק מקו החפירה לתחנת השאיבה. הכלונסאות יבוצעו בקוטר 50 ס"מ לפי תסבולת אנכית של 30 טון ואופקית של 3 טון. הימצאות מים תחייב יציקה מיידית של הקידוח ו/או שימוש בבנטוניט.
- יד. רכיבים במפלס הפיתוח שאינם בתחום החפירה למתקנים בהם ניתן לקבל תזוזות בשיעור 3-5 ס"מ יבוצעו מעל החלפת קרקע בעובי כולל של 0.8 מ'. הנחיות להחלפת הקרקע כפי שפורט.

### 3. חציית כביש

- א. מתוכננת חציית הכביש הסמוך בשתי נקודות (קוטר 12" ו-16" לאורך 42 מ'). עומק הדחיקה כ-3 מ'. שתי נקודות דחיקה נוספות מתוכננות דרומית יותר סביב קור. 145910/534590. עומק הדחיקה יהיה כ-4 מ' מתחת למפלס הכביש
- ב. בתכנון חצייה תת קרקעית יש להביא בחשבון כי החתך הצפוי מורכב מטין חולי עם צרורות ושכבות צרורות וחלוקים
- ג. במקרה של דחיקת צינור נדרש להקפיד על כך שקצה הצינור יימצא לפחות 80 ס"מ לפני המקדח הפנימי (כדי למנוע נזק לכביש) זאת במיוחד אם מפלס דחיקת הצינור נמצאה בשכבת חול טיני. במקרה של קידוח דרך סלע רצוף אין צורך בהקפדה על הנחייה זו, אך עדיין יש להתקדם עם הקידוח בד בבד עם הכנסת "שרוול" הגנה. בשכבת הצרורות יש להתחשב בקשיי בביצוע (כולל אפשרות של "סטיית" הצינור עקב זווית הקידוח יחסית לפני השכבות הקשות בקרטון). חפירה בשטח תיעשה בשיפוע 1 אנכי ל-1.5 אופקי. בחתך קרטוני, ניתן לבצע חפירה של 1.5 מ' עומק (מפני הקרטון) בצורה אנכית.

בכבוד רב,

אינג' זליו דיאמנדי

תיק : ד-639  
קודח : משה בר

**תחנת שאיבה - כמהין**  
**תיאור קידוחי ניסיון**

<u>צבע</u>	<u>תיאור השכבה</u>	<u>עומק במ'</u>	<u>קידוח</u>
חום	טין חולי עם צרורות מילוי?	0.0-0.7	ק-4
חום	לס טין חרסיתי עד חרסית טינית	0.7-4.7	
חום בהיר/לבן	קונגלומרט צרורות עם צור וטין	4.7-14.0	
חום בהיר	טין חולי	0.0-2.8	ק-10
חום בהיר	לס טין חרסיתי עד חרסית טינית	2.8-5.5	
לבן	חלוקי נחל עם צרורות צור	5.5-10.0	
חום	מילוי חול טיני וצרורות	0.0-0.5	ק-11
חום	לס טין חרסיתי	0.5-2.9	
לבן	חלוקי נחל וצרורות	2.9-4.7	
חום בהיר	טין חולי	4.7-5.5	
חום בהיר/לבן	קונגלומרט צרורות עם צור וטין	5.5-10.0	
חום בהיר	טין חולי	0.0-3.4	ק-40
לבן	צרורות וחלוקי נחל	3.4-5.2	
בז'	חואר קרטוני עם צרורות צור מים בעומק 6.3 מ'	5.2-10.0	
חום בהיר	טין חולי עד חול טיני	0.0-5.5	ק-41
חום בהיר	טין עם צרורות	5.5-6.0	
לבן	קרטון חוארי עם צרורות צור	6.0-10.0	
חום בהיר	מילוי חול טיני וצרורות	0.0-0.7	ק-80
חום בהיר	חול טיני (שפיך)	0.7-5.3	
חום כהה	חרסית טינית	5.3-8.6	
חום בהיר	קונגלומרט עם מעט צרורות	8.6-10.0	
חום בהיר	טין חולי עד חול טיני (שפיך)	0.0-4.9	ק-81
	אבן חול עם צרורות צור עם הופעה מעט קרטונית	4.9-10.0	

תוצאות בדיקות החדרה תקנית

<u>מס' חבטות</u>	<u>עומק במ'</u>	<u>קידוח</u>
(9,12,18)30	2	ק-4
(13,19,26)45	4	
50 לא חדר	6	
50 חדר 4 ס"מ	8	
50 חדר 5 ס"מ	10	
50 לא חדר	12	
50 חדר 5 ס"מ	14	
(7,9,10)19	2	ק-10
(5,8,8)16	4	
50 לא חדר	6	
50 חדר 3 ס"מ	8	
50 לא חדר	10	
(4,5,8)13	2	ק-11
50 לא חדר	4	
50 חדר 4 ס"מ	6	
50 חדר 12 ס"מ	8	
50 לא חדר	10	
(6,7,10)17	2	ק-40
50 לא חדר	4	
50 חדר 2 ס"מ	6	
50 חדר 9 ס"מ	8	
50 לא חדר	10	
(6,9,13)24	2	ק-41
(8,10,15)25	4	
50 לא חדר	6	
50 חדר 2 ס"מ	8	
50 חדר 5 ס"מ	10	
(5,9,11)20	2	ק-80
(9,12,15)27	4	
(6,8,12)20	6	
(11,15,33)38	8	
50 חדר 2 ס"מ	10	
(7,10,11)21	2	ק-81
(10,13,19)32	4	
50 לא חדר	6	
50 חדר 3 ס"מ	8	
50 לא חדר	10	