

בדיקות קרקע ויעוץ לביסוס מתקן פילוט לגידול דגים בשטח המכון לחקר ימים באילת

דו"ח מס' 6414
מיום: 03 ספטמבר 2002

1. מבוא

במכון לחקר ימים ואגמים באילת, מתכננים הקמת מתקן פילוט לגידול דגי דניס בשטח השייך למכון והנמצא בצמוד לחצר הקיימת מצפון.

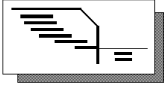
תכנון המתקן נעשה על ידי משרד קורה בע"מ אדריכל רולי הדס.

באתר המיועד להקמת המתקן נערך סקר קרקע למטרות ביסוס. הסקר כלל ביצוע של 4 קדוחי נסיון רדודים יחסית, לעומקים של 6.5 מטרים בקירוב. במסגרת קדוחי הנסיון נדגמו מדגמי קרקע רצופים ומופרים שהועברו למשרדנו למטרות זיהוי ומיון.

כמו כן בוצעו בכל ארבעת קדוחי הנסיון הנ"ל בדיקות חוזק באתר. הבדיקות שבוצעו היו מסוג ההתנגדות להחדרה תקנית (SPT), בדיקות אלו מבוצעות באתר בזמן הקדוח ובאמצעותן ניתן להעריך את הצפיפות היחסית והחוזק של השכבות השונות בתת הקרקע בהן מבוצעות הבדיקות הנ"ל.

מפלס מי התהום נבדק בקדוחי הנסיון בשני שלבים האחד עם הופעת המים בקדוח ובפעם השניה לאחר סיום הקדוח והתייצבות המים במפלס קבוע. שני המפלסים הנ"ל תועדו.

קדוחי הנסיון מבוצעים בצורה מדגמית במספר נקודות על פני המגרש המיועד לבניה. קביעת חתך הקרקע על פי קדוחי הנסיון נעשה בקרוב סטטיסטי ולכן יתכנו שינויים בפרופיל הקרקע בין הנצפה בדו"ח הביסוס לבין המציאות באתר. יש להודיע למהנדס



הביסוס בכל מקרה שקיים ו/או נמצא שינוי בפרופיל הקרקע באתר מזה המתואר בהנחיות הביסוס.

ממצאי הקדוחים, נתוני האתר ונתוני המבנים המתוכננים, מהווים את הרקע למסקנות ולהמלצות המובאות בדו"ח זה.

תאורי הקרקע מקדוחי הנסיון, תוצאות בדיקות החוזק באתר וכן מיקום הקדוחים נמצאים בנספחים לדו"ח.

2. תאור האתר

האתר המיועד להקמת המבנה נמצא כאמור בחלק הצפוני של מתחם המכון לחקר ימים ואגמים הממוקם בחוף הצפוני של אילת, בחלק המזרחי הסמוך לגבול הבינלאומי עם ירדן.

האתר נמצא על גבי שטח מישורי המכוסה בצמחיה דלילה של שיחים בגובה של כ-1.5 מטר. את האתר חוצה דרך סלולה המורכבת מחומר גרנולרי (מצעים). הדרך הנ"ל אמורה להיות מפורקת במסגרת הבניה.

מפלס פני הקרקע בתחום האתר נע בין +3.5 מטר מעל פני הים בחלק הנמוך ועד לכמעט +4.0 מטר מעל פני הים בחלק הגבוה על גבי דרך המצעים.

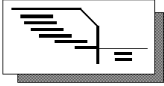
3. תאור המתקן

המתקן המתוכנן להקמה מורכב מכמה מכללים. עיקר המתקן מורכב מבריכות רדודות הבנויות מקירות בטון סגורים עם חיפוי פנימי של יריעות אטימה. לבריכות הנ"ל אין רצפה בנויה והיריעות מונחות על גבי קרקע השתית.

בנוסף לנ"ל קיים מתקן טיפול במים הבנוי כבריכת בטון ריבועית שעומקה כ-3.0 מטרים.

אלמנט נוסף שיבנה היא בריכה שיקוע וטיפול ביולוגי במים הנאספים מבריכות הגידול. הבריכה הנ"ל היא בריכת עפר מצופה ביריעות כנ"ל והיא מתוכננת להיות עמוקה יחסית.

בנוסף לכל הנ"ל יהיו עוד מספר מתקנים שימוקמו במפלס הקרקע על גבי פלטות בטון.



העומסים הנובעים מהמבנים המתוכננים נמוכים ביותר. העומס מהבריכות מגיע ל- 1 טון/מ"ר ועד 2.0 טון/מ"ר. ביתרת המבנים העומסים אף נמוכים מהנ"ל.

4. הקרקע ותכונותיה

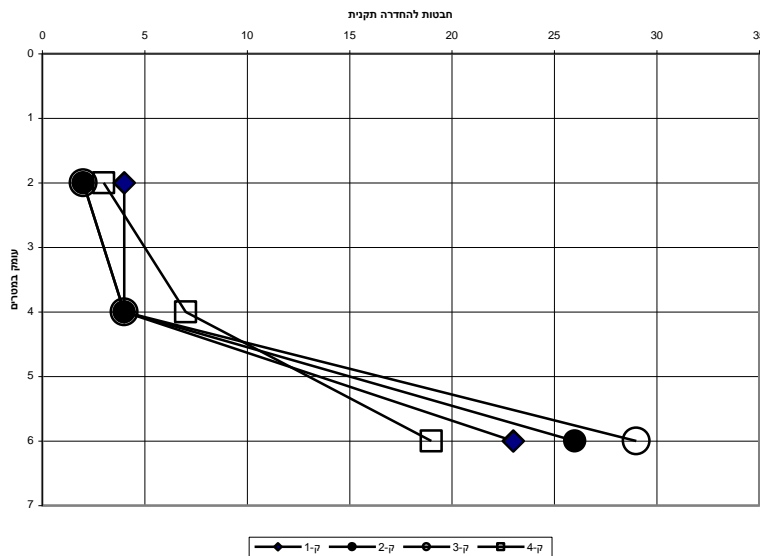
פרופיל הקרקע באתר הוא שכבתי וכמעט אחיד. חתך הקרקע מורכב משכבות עליונות של חול דק עם מעט דקים בצבע חום בהיר שעובין כ-1.5 מטר. מתחת לשכבות החול הנ"ל מופיעה שכבת חול טיני בעלת תכולת טין גבוהה. החומר בצבע בז' נמצא בצפיפות נמוכה במצבו הטבעי.

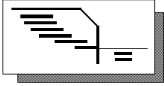
שכבת ביניים של חרסית רזה נמצא בשולי האתר בקדוח מספר 4. השכבה הנ"ל העובי מוגבל של 2.0 מטרים בלבד.

שכבת חול בנוני עד גס העשוי מבלייה של סלע גרניטי, נמצאה בעומק שדל 6.0 מטרים. השכבה הנ"ל מכילה כמויות זעירות של חומר אורגני המעניק לה גוון ירקרק וריח חריף.

מפלס מי התהום התגלה בעומק של 2.0 מטרים מפני הקרקע ועלה לאחר תוך הקדוח לגובה של 1.8 מטר בקירוב. על פי ניתוח של גובה פני הקרקע באתר לעומת עומקי הימצאות המים ניתן להעריך כי מפלס המים עתה בתום הקיץ (מוערך כמפלס הנמוך ביותר בשנה) הוא +1.80 מטר מעל פני הים.

בבדיקות להחדרה תקניות שבוצעו בקדוחים, התקבלו תוצאות נמוכות במטרים העליונים ותוצאות גבוהות יחסית בשכבת החול שבעומק 6.0 מטרים. להלן תאור גרפי של תוצאות הבדיקות הנ"ל:





5. מסקנות והמלצות

5.1 ביסוס

- א. בתנאים אלו מומלץ לבסס את המתקנים השונים המיועדים להקמה על גבי יסודות רדודים המושתתים על גבי שכבת קרקע מוחלפת מהודקת ומבוקרת בעובי מינימלי של 60 ס"מ.
- ב. קרקע המילוי תהיה מחומר גרנולרי המכיל אבן בקוטר מקסימלי של עד 10 ס"מ וכמות הדקים בו לא תעלה על 15% .
- ג. המילוי יכול להיות גם ממקור של חומר ואדי (אבנים מעוגלות).
- ד. לפני ביצוע המילוי שי לבצע חישוף של פני השטח הקיימים לעומק של 20 ס"מ.
- ה. לאחר מכן יש לבצע הידוק שתית באמצעות מכבש במשקל סטטי של 10 טון ולפחות 7 מעברי מכבש.
- ו. על גבי השתית המהודקת יש לבצע את המילוי הנדון בשכבות שעובי כל אחת מהן לאחר ההידוק לא יעלה על 20 ס"מ.
- ז. ההידוק של המילוי לצפיפות של 98% מהמקסימום שהושג במעבדה במבחן הידוק עם אנרגיה על פי שיטת Mod. AASHTO.
- ח. מעל למשטחים המהודקים ניתן לבצע את היסודות של המבנים השונים. מאמצי המגע בתחתית היסודות לא יעלו על 50.0 קפ"ס (0.5 ק"ג/סמ"ר).
- ט. יש להגן על הבטונים בפני קורוזיה באמצעות מריחות של ביטומן על פי המלצת יועץ האיטום.

5.2 עבודות עפר

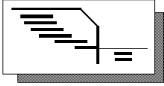
חפירת בריכת השיקוע והטיפול הביולוגי צריכה להיות מתוכננת בהתחשב במפלסי המים כפי שנמדדו בקדוחים עם אפשרות לעלייה במפלס המים לאחר הגשמים. העליה במפלס היא בסדר גודל של מספר עשרות ס"מ בודדים.

על פי התכנון הנוכחי הבריכה מתוכננת עם שיפועים של כמעט 1 אנכי ל-2 אופקי. שיפוע זה יכול להיות יציב לזמן הביצוע בלבד ומותנה במילוי מיידי של הבריכה במים, כך שהעומס של המים יגרום לייצוב הדופן.

לטווח הארוך השיפוע היציב יהיה 1 ל-4 אופקי.

יש לציין כי יתכנו מקרים בהם דליפה בבריכה עשויה לגרום למצב של חוסר יציבות וגלישה של חלקי מדרון גם מתחת ליריעות האיטום.

מומלץ שלא לבצע את הבריכה מתחת למפלס מי התהום ועל ידי כך להימנע מבעיות של חוסר יציבות בעת פעולת המתקן.

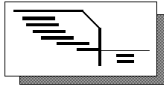


מתקן הטיפול במים הממוקם בחלק המערבי של המתקן הוא מבנה קופסתי מבטון היורד לעומק ניכר ומתוכנן בכל מקרה להיות מבוסס מתחת למפלס המים באתר. לפיכך לצורך הביצוע יהיה על הקבלן המבצע לשאוב את המים. השאיבה המומלצת היא באמצעות Well-Points .
המבנה הנ"ל יתוכנן לקבל את כוחות העילוי באמצעות משקל נגד.

6. כללי

- א. תוכניות הביסוס של האלמנטים השונים באתר יועברו לעיונו של מהנדס הביסוס.
- ב. מהנדס הביסוס יוזמן לאתר בעת ביצוע היסודות.
- ג. המהנדס האחראי לביצוע השלד ו/או המפקח באתר, יודאו את התאמת הביצוע להנחיות, המפרטים והתוכניות. בכל מקרה של חריגה מהנ"ל יש לדווח על כך מייד למהנדס.
- ד. יש להקפיד בנושא השאיבות והשפלת מי התהום.

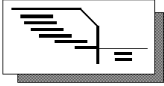
אינג' אברהם שני



תאורי הקרקע מקידוחי הניסיון

האתר: אילת המכון לחקר ימים ואגמים הפרוייקט: מתקן פילוט לגדול דגים תאריך: 02/09/02
הקבלן המבצע: קרן קדוחים הערות:

עומק במטר	תאור	% עובר	פלסטיות	צבע
מ- עד		נפה 200		
<u>קדוח מס' 1</u>				
0.0	1.7	6-10	--	חום בהיר
1.7	6.0	30-40	נ-ב	חום בז'
6.0	6.45	3-10	--	אפור
מים הופיעו בעומק 2.0 מטר ועלו בסוף הקדוח ל-1.7 מטר				
<u>קדוח מס' 2</u>				
0.0	1.5	6-10	--	חום בהיר
1.5	6.0	30-40	נ-ב	חום בז'
6.0	6.45	3-10	--	אפור ירקרק
אורגני מים התגלו בעומק 2.0 מטר ועלו ל-1.8 מטר בסוף הקדוח				
<u>קדוח מס' 3</u>				
0.0	1.6	6-10	--	חום בהיר
1.6	6.0	30-40	נ-ב	חום בז'
6.0	6.45	3-10	--	אפור ירקרק
אורגני מים התגלו בעומק 2.0 מטר ועלו ל-1.8 מטר בסוף הקדוח				
<u>קדוח מס' 4</u>				
0.0	1.6	6-10	--	חום בהיר
1.6	4.0	30-40	נ-ב	חום בז'
4.0	6.0	--	בנונית	חום
6.0	6.45	3-10	--	אפור ירקרק
אורגני מים התגלו בעומק 2.0 מטר ועלו ל-1.8 מטר בסוף הקדוח				



תוצאות בדיקות להחדרה תקנית SPT

האתר: אילת המכון לחקר ימים ואגמים הפרוייקט: מתקן פילוט לגדול דגים תאריך: 02/09/02

הקבלן המבצע: קרן קדוחים הערות:

עומק במטר	קדוח מס'	קדוח מס'
2.0	1,2,2 4	2,1,1 2
4.0	2,2,2 4	2,2,2 4
6.0	6,9,14 23	5,9,17 26

עומק במטר	קדוח מס'	קדוח מס'
2.0	2,1,1 2	1,1,2 3
4.0	2,2,2 4	2,3,4 7
6.0	7,11,18 29	4,8,11 19