

12 בדצמבר 2018

תיק: 1038-06

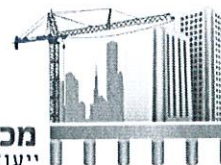
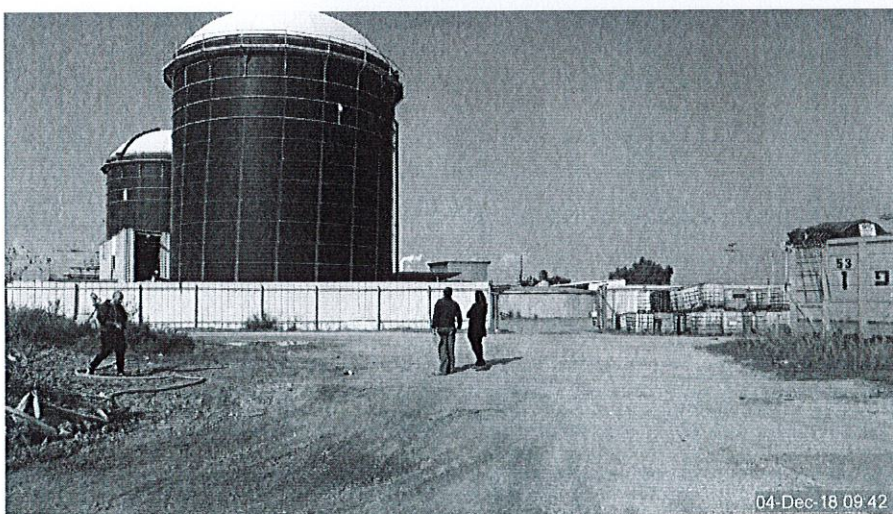
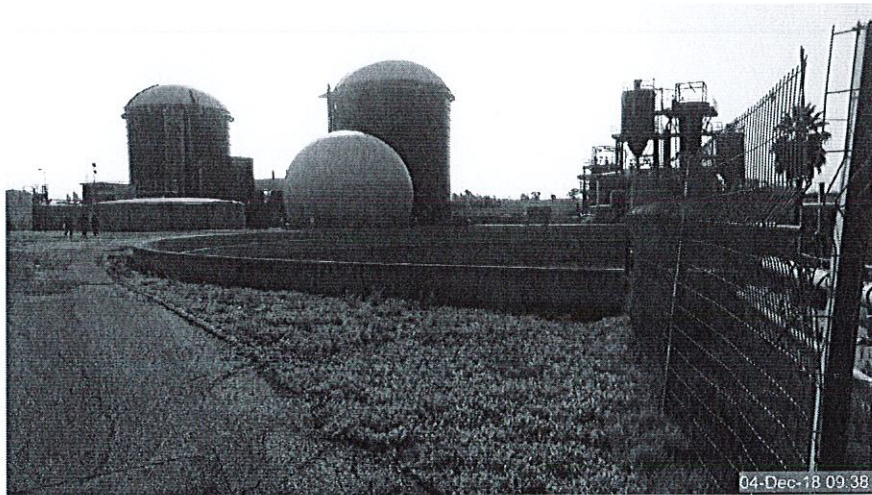
עדכון: 6.1.19 – כביש אספלט היקפי + שבילים/ מדרכות

עדכון: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

## חדרה – א.ת. צפוני- מט"ש – מערך טיפול שלישוני – מבנים שונים המלצות לביסוס

### 1. כללי

- המזמין: החברה לטיפול והשבת מי ביוב באזור נחל חדרה בע"מ (ח.פ. 511804064) - יפיים רויזמן.
- התכנון: ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ – בני דלינס.
- הקונסטרוקטור: ת.ל.מ. מהנדסים (ג.ש.) בע"מ – פליקס שיינר.
- האתר: נמצא במט"ש חדרה בא.ת. צפוני, בגוש: 10020 חלקה: 11 (חלק).  
פני הקרקע באתר מישוריים ונמצאים ברום +8.



חדרה – מט"ש – מערך טיפול שלישוני -תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי +שבילים/ מדרכות  
עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

התכנון :

עבור מערך הטיפול השלישוני של המט"ש, מתוכננים המבנים הבאים :

- ❖ מבנה מסננים ותחנת שאיבה -מבנה עילי מבטון מזוין שגובהו כ- 5 מ' וחלקו תת"ק. גובה לחץ מים עד 4.5 מ'.  
 עבור החלקים הטמונים של תחנת השאיבה נדרשת חפירה של כ-5-6 מ'.
- ❖ מבנה חיטוי מבטון מזוין חלקו תת"ק וגובהו כ- 4.5 מ'.  
 גובה לחץ מים עד 3-3.5 מ'.
- ❖ מבנה מפוחים – מבנה חד קומתי ללא מרתף תת"ק. המבנה עם קונסטרוקציית קלה מפרופילי מתכת או שלד בטון מזוין ובניית בלוקי בטון בעובי של 20 ס"מ. עומסים לעמודים או למשטחי הבטון של המבנה עד 10 טון/מ"ר.
- ❖ מבנה חשמל – מבנה חד קומתי עם קונסטרוקציית קלה מפרופילי מתכת או שלד בטון מזוין ובניית בלוקי בטון בעובי של 20 ס"מ. עומסים לעמודים או למשטחי הבטון של המבנה עד 10 טון/מ"ר.

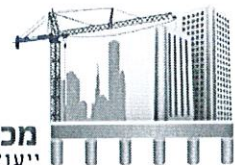
## 2. חתך הקרקע (מצ"ב לוגי קידוחים)

במטרה לחקור את הקרקע במגרש המיועד לביסוס המבנים, בחודש **דצמבר 2018** בוצעו 2 קידוחי ניסיון תקניים לעומק **15.5 מ'** ע"י מ. בר קידוחים. בתוך הקידוחים בוצעו ניסויי החדרה תקנית לקבלת מידע על צפיפות השכבות לפי תקן **ASTM D 1456/1586**.

קידוחי הניסיון מהווים מדגם סטטיסטי מזערי מנפח הקרקע במגרש, לכן יתכנו שינויים בסוג הקרקע שתמצא בחפירות ועל כל שינוי יש לדווח למהנדס הקרקע.

להלן חתך הקרקע שהתקבל מהקידוחים :

- א. מפני הקרקע ישנו **מילוי חרסיתי/ מילוי חול עם צורות אבנים** עד לעומק 0.7-0.8 מ'.
- ב. החל מעומק 0.7-0.8 מ', ישנה **חרסית שמנה בעלת פלסטיות גבוהה- חרסית אורגנית** במקצת. עד לעומק 11.7-12.5 מ'.  
 החרסית היא בעלת פוטנציאל תפיחה גבוה ואינה יציבה לשינויי רטיבות. נפח החרסית עלול להשתנות בכ-10% מעובי השכבה העוברת שינויי רטיבות קיצוניים.
- ג. החל מעומק 11.7-12.5 מ' ישנו **חול דק נקי עם שבירי חרסית/ חול דק נקי עד כורכרי עם פלטות כורכר קשות** עד לסוף הקידוחים בעומק 15.5 מ'.
- ד. בבדיקות SPT בחרסית נתקבלו 9-17 חבטות לחדירת 30 ס"מ. הקוהזיה הבלתי מנוקזת  $C_u$  מוערכת בתחום 0.45-0.85 ק"ג/סמ"ר.
- ה. **מים** - בשני הקידוחים נמצאו מים בעומק 8.6-9.6 מ' מפני רום הקידוחים, ברום אבסולוטי 1.6-0.6-.



מכטה גאוטכניקה בע"מ  
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

חדרה – מטי"ש – מערך טיפול שלישוני-תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי + שבילים/ מדרכות  
עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

ו. נ.צ.מ. קידוחי ניסיון

מס' קידוח	נ.צ.מ.
1	192880/706740
2	192770/706830

### 3. סייסמיקה

- תאוצה סיסמית באתר עפ"י **נספח ג' לת"י 413** מהדורה משולבת 2013:  $Z=0.07$ .
- **מקדם תאוצת התכן הספקטריית** - לפי ת"י 413 לרעידות אדמה מקדם תאוצת התכן הספקטריית  $S_2$  מקדם השתית 1.2 – הקרקע מסוג D.

### 4. מסקנות

ניתן לבסס את המבנה על כלונסאות קדוחים ויצוקים בשיטת הבנטונייט.

### 5. המלצות לביסוס

ההמלצות הניתנות כאן הן לביסוס תוספות הבנייה המתוארות לעיל בלבד ולא כולל אלמנטי בנייה נוספים. היסודות הראשוניים יבוצעו בנוכחות הח"מ אשר יבדוק, יאשר וינחה את המפקח הצמוד. דיווח של המפקח הצמוד על הביצוע הינו תנאי חובה לאישור הביסוס. כל יסוד יירשם ויבדק ע"י המפקח הצמוד.

#### א. שיטת הביסוס

יש לבסס את המבנה על **כאונסאות קדוחים ויצוקים** באתר בשיטת הבנטונייט.

#### ב. עומק הכלונס

אורך הכלונסאות יהיה **לפחות 12 מ'**, הקוטר המינימאלי יהיה **60 ס"מ**. הכלונס יחדור 1 מ' בתוך החול.

ג. להלן טבלת העומסים המותרים, ביחס לקוטר ועומק הכלונס:

קוטר (ס"מ)	עומק (מ') בטבעי	עומס מותר (טון)	כוח אופקי מותר, (טון)
60	12	40	5
70	12	50	8
80	12	60	12
90	12	70	17

ד. עומסים גבוהים מ-85 טון יתקבלו ע"י קבוצת כלונסאות עם ראש משותף. בזוגות כלונסאות מרחק בין ציר לציר יהיה 3 פעמים קוטר הכלונס ללא הפחתה בתסבולת המשותפת. אם המרחק בין הצירים יהיה 1.5 קוטר, התסבולת תופחת בכ-15%.



**מכטה גאוסטכניקה בע"מ**  
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוסטכניקה

חדרה – מט"ש – מערך טיפול שלישוני -תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי + שבילים/ מדרכות  
עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

ה. כמות הזיון המינימאלית תהיה 6 פרומיל.

ו. הזיון בכלונסאות יהיה באורך 9 מ', קוטר המוטות יהיה 12 מ"מ.  
 בכלונסאות שיקבלו כוחות שליפה, בעת רעידת אדמה, הזיון יהיה לכל אורכם, עפ"י פריסת כוח המתיחה.

ז. חישוב לכוחות גזירה, מומנטים ותזוזות ייעשה לפי מודול ספרת מצע אופקי -

בין 0-2 מ' : ק"גוסמ"ק  $K = 0.7$ .

כלל מטר נוסף ניתן להוסיף 1.2 ק"גוסמ"ק עד למקסימום של ק"גוסמ"ק  $K = 8$ .

ח. המאמץ המותר בבטון בכלונסאות יהיה 70 ק"ג/סמ"ר בלחיצה ו-90 ק"גוסמ"ר בלחיצה בכפיפה.

ט. ביצוע הכלונסאות ייעשה בליווי צמוד של מפקח מטעם מכון התקנים שיבדוק את שלבי הביצוע.

י. הכלונסאות יבוצעו בהתאם למפרט הבינמשרדי 23 – מפרט כללי לכלונסאות קדוחים ויצוקים באתר ואופני המדידה, בהוצאת משהב"ט – ההוצאה לאור - 2008.

יא. הבטון בשיטת הבנטונייט יהיה ב-30 שקיעה "8".

יב. מהנדס יפקח צמוד ויערוך רישום של כל כלונס, שעת קדיחה ויציקה, כמויות בטונים תיאורטית ומעשית.

כל הכלונסאות ייבדקו עם מכשור סוני. הרישום והתעודות יישלחו אל יועץ הקרקע לאישור.

יג. יש להזמין את יועץ הקרקע בתחילת ביצוע היסודות ולהיוועץ בו.

יד. אין לערוך שינויים בתכנון ללא אישור של יועץ הקרקע.

## 6. רצפת המבנה

ישנה חשיבות רבה להפרדת המבנה מהקרקע ע"מ לשמור על טיב המבנה בעתיד.

יש לתכנן ולבצע את הפרדת קורות ורצפות תלויות מהקרקע עפ"י ת"י 940 מהדורה 01/08.

ישנה חשיבות רבה להפרדת המבנה מהקרקע ע"מ לשמור על טיב המבנה בעתיד.

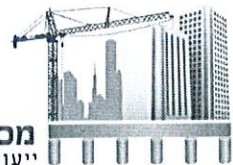
קורות יסוד יתוכננו עפ"י תקן לרעידות אדמה.

א. רצפת ה-0.0 וקורותיה תהיינה מלאות, מופרדות מהקרקע בעזרת ארגזי פוליביד גובה 25 ס"מ, תוצרת משמר הנגב או ש"ע והעונים על דרישות ת"י 940.

טיב הארגזים יאושר על ידינו בכתב.

ב. יש לחזק את המבנה עם חגורות מעל ומתחת לפתחים. החגורות יחברו בין העמודים.

מידות קורות היסוד 20 X70 ס"מ לפחות.



מכטה גאוטכניקה בע"מ  
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

חדרה – מט"ש – מערך טיפול שלישוני-תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי + שבילים/ מדרכות  
עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

## 7. עבודות עפר ומילוי

- כל מילוי ישן שיימצא באתר יסולק מהשטח.
  - כל מילוי חדש שיבוצע באתר, יעשה מחומר חולי נקי מחרסית, בהידוק מבוקר ל-98% MODIFIED AASHTO ובשכבות שאינן עולות על 20 ס"מ.
  - עבודות המילוי וההידוק יעשו **בפיקוח צמוד** והצפיפויות המושגות ייבדקו ע"י מכון התקנים ויישלחו אלינו לאישור, אין לעבוד עם מכבש ויברציוני בצמוד למבנה הקיים, אלא רק אם הוא נתמך.
- יש להקפיד על הידוק המילוי, כי בו תלויה יציבות הסיתוח, מילוי שלא יהודק כראוי, יסקצ!!!**

## 8. ניקוז עילי, ביוב וגינון (אל יועץ פיתוח ואינסטלציה)

**בקרצ תופחת, טיב האפנה ואי היווצרות סדקית בקירותיו אותניט בניקוז הסביבתי ופאריה על רטיבות קבוצה בקרצ. חסו מאוד לאנוצ שניווי רטיבות בצד האפנה ומתחתיו.**

יש לנקז את השטח וסביבתו בזמן הבניה ולאחריה.  
 פתוח השטח ייעשה ע"י כך שיובטח סילוק מהיר של מי נגר עילי. שיפוע הניקוז יהיה גדול מ-2% בקרקע גלויה ו-1% בקרקע מרוצפת. יש לנקז את הקרקע **שמתחת למבנה**, כך שלא יצטברו מים מתחתיו.

מסביב למבנה יבנה ריצוף ברוחב 1 מ' עם שיפוע של 2% להרחקת המים מהיסודות.

יש להרחיק ברזי גינון ושוחות ביוב 2 מ' לפחות מהמבנה.

מי מרזבים ישפכו על משטחים מרוצפים.  
 תחוקת המבנה וסביבתו עפ"י ת"י 1525 מוטלת על היזם.

## 9. חפירה זמנית

**חפירות זמניות תבוצענה בהתאם לתקנות משרד העבודה ובהתאם לת"י 940.**

כל חפירה שתבצע באתר תעשה בשיפוע זמני בשיפוע זמני של 1 אנכי ל-1.5 אופקי, אם לא ניתן לחפור בשיפוע זה בשל קרבה לקירות תמך או פיתוח או מבנים, **יש לדפן את החפירה.**

גובה החפירה כ- 5-6 מ'.

אם לא ניתן לחפור בשיפוע זה בשל קרבה לקירות תמך או פיתוח או מבנים, **יש לדפן את החפירה.**

אפשרות מעשית לדיפון היא קיר קונזולי. ייבנה קיר מכלונסאות בקוטר משתנה בהתאם לגובה התימוך כדלקמן:

קוטר הכלונס (ס"מ)	גובה התימוך, H (מ')
40	עד 3 מ'
50	4
60	5
70 (או קיר מעוגן, זול יותר)	6

אורך הכלונס יהיה פעמיים גובה התימוך,  $2 \cdot H$ .



**מכטה גאוטכניקה בע"מ**  
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

חדרה – מט"ש – מערך טיפול שלישוני-תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי + שבילים/ מדרכות  
עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

מומנט השרות לחישוב הכלונס יהיה  $0.25 \cdot H^3$  טוןאמ'אמ'.

הכלונסאות יחוברו בראשם עם קורת בטון ויש לנקז את השטח בגב הכלונסאות. המרחק החופשי בין הכלונסאות יהיה 0.1 מ'. בין הכלונסאות יותז בטון על רשת זיון מחוברת אליהם.

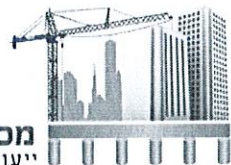
**שיטת הקדיחה -** הקדיחה תעשה בשיטת הבנטונייט.

**בשל הסבירות להימצאות פלטות כורכר קשות בחתך הקרקע לקדיחת הכלונסאות תידרש מכונה חזקה עם ידייה מסוג M-350 או C-600 ובמידת הצורך מכונת מיקרופייל לריסוק הכורכר הקשה.**

תוכניות החפירה וחתכים אופייניים ישלחו אל יועץ הקרקע לעיון ולבדיקה.

### 10. התנהלות הביצוע – הנחיות כלליות

- א. משרדנו ייעץ בזמן הביצוע עפ"י בקשת המזמין בהודעה של יומיים מראש. חשיבות הייעוץ בזמן הביצוע במתן תוקף להמלצות בזמן הביצוע, ע"י כך שנאשר את כל היסודות ונוודא התאמת פרטי הבניין ועבודות העפר למצב הקיים באתר.
- ב. מהנדס מטעם המזמין יפקח צמוד על כל העבודות, ולא יאפשר חריגות מדו"ח זה, מתקנות משרד העבודה מהמפרטים והתקנים המקובלים בענף הבניה, וינהל יומן ביצוע.
- ג. הדו"ח יהיה תקף למשך **שנתיים** מיום הוצאתו, ורק אם שולם בעבורו מלוא סכום חשבונית העסקה המצ"ב.
- ד. המזמין יבטח את הביצוע והתכנון כתנאי למתן תקפות לדו"ח.
- ה. יועסק קבלן רשום ברשם הקבלנים.
- ו. בעבודות הכרוכות ברעידות וויברציות יש להציב מדי תאוצה שימדדו את התאוצות בקרקע ובמבנים שונים, וכך ניתן להימנע מתביעות קנטרניות של שכנים.
- ז. הדו"ח ימשש לביסוס המבנה המוגדר לעיל, הוא לשימוש הבלעדי של המזמין דלעיל ואין להעבירו לזרים אחר ללא אישורינו. שינוי באדריכלות המבנה כגון הוספת קומות או מרתף תובא לידיעתנו, ועפ"י הצורך הדו"ח ישונה. אין להשתמש בדו"ח על מבנה שונה מהמוגדר לעיל.
- ח. כל שינוי מדרישת הדו"ח יינתן בכתב ע"י הח"מ, ואין לערוך כל שינוי תכנוני/ביצועי ללא הוראה כתובה מיועץ הקרקע.
- ט. תוכניות הביסוס תישלחנה אלינו לעיון ולאישור בכתב.
- י. תקנים מחייבים: **הספר הכחול – המפרט הבינמשרדי פרקים 51,1,40,23, ת"י 940 ת"י 413, חוקת הבטון וכל תקן רשמי שמקובל בענף הבניה.**



### 11. חריגות בביצוע

**כל שינוי** של ההנחיות הניתנות בדו"ח זה, חייב להינתן בכתב על ידי הח"מ.

יש לדווח ליועץ הקרקע על כל חריגה במהלך הביצוע.

דו"ח זה אינו כולל הנחיות לביסוס מנוף.

### 12. כבישים חדשים – כללי

בהתאם לבקשתו של המתכנן בני דלינס מחברת ת.ל.מ למתן הנחיות לביסוס כביש אספלט היקפי שאורכו כ- 150 מ' וכן מתוכננים שבילים/ מדרכות מאבנים משתלבות, להלן הנחיותינו:

בבניית כבישים בקרקע חרסיתית תופחת יש לנקוט בצעדים הבאים להצלחתם ולמנוע התפתחות סדקים מהירה:

א. **ניקוז השתית**, בכדי למנוע עמידת מים אשר יחלחלו לתוכה ויתפחו אותה.

ב. **הרטבת השתית והתפחתה המוקדמת**. רטיבות התחלתית גבוהה בפן העליון של החרסית עשויה לצמצם את תופעת התפיחה.

ג. בניית שוליים – **מדרכות אשר ירחיקו את אזור שינויי הרטיבות**.

ד. מבנה כביש שיהווה משקל כנגד כוחות התפיחה של החרסית.

### 13. מבנה כבישים

א. קריטריונים:

ה-CBR התכנוני בקרקע החרסיתית יהיה 6%.

מכיוון שלא מצויים בידינו משתני התנועה הנדרשים לתכנון הכבישים, תכנון הכבישים יתבסס על "הנחיות לתכנון רחובות של משרד השיכון ובינוי". תקופת התכנון עבור כל כבישי הפרויקט הינה 20 שנה.

בדו"ח מופיעים מבני המיסעה עבור קטגוריית תנועה: "**מזדמנת**".

על יועץ התנועה לסווג את כבישי הפרויקט ולבחור במבנים המתאימים.

ב. התפיחה

החרסית השמנה בעלת פוטנציאל לתפיחה גבוהה. ההתרוממות לתכנון כ-4 ס"מ. עפ"י ערכים אלו ניתן להעריך את עובי המבנה הנדרש, כאשר עובי החרסית שעוברת שינויי רטיבות מוערך עד כ-4 מ'.

ג. להלן המבנה כבישים אספלטיים המומלצים:

יש לשריין בכתב הכמויות כמות החלפת הקרקע (חפירה, סילוק והידוק חומר מובא) בעובי ממוצע של 40 ס"מ, לכל שטח הכבישים. כמות זו הינה בנפרד מסילוק מילוי קיים ותימדם ממפלס תחתית מילוי קיים. ההחלפה תתבצע רק בחרסית שמנה.



חדרה – מטי"ש – מערך טיפול שלישוני-תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי + שבילים/ מדרכות  
**עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים**

כאמור מבנה הכביש המובא להלן בחרסית שמנה יהיה ע"ג החלפת קרקע (פירוט בסעיף בהמשך), ממצע ג', מהודק בשכבות בנות 20 ס"מ ל-98% ממוד'.

קטגוריית תנועה	שכבות 'א' ימצע	שכבות אספלט	עובי מיסעה כולל **	עובי וסוג השכבות האספלטיות
מזדמנת	25	10	35	5 ס"מ תא"צ 19, ביטומן PG 70-10 5 ס"מ תא"צ 25, ביטומן PG 68-10

\*2 שכבות

\*\*יש להוסיף 60 ס"מ החלפת קרקע מתחת למבנה המסעה. ההחלפה תיעשה ע"י מצע ג' בשכבות בנות 20 ס"מ ושתהודקנה ל-98% ממוד'.

#### ד. שבילים /מדרכות מאבנים משתלבות

יתוכננו על גבי השתית החרסיתית המהודקת ל-93%-90 ממוד'.

מעל השתית ייפרשו 30 ס"מ מצע א' שיהודק לצפיפות של 98% ממוד'.

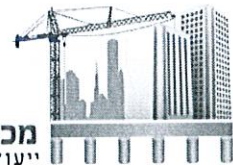
מעל המצע תיפרש שכבת חול בעובי 3 ס"מ (לפילוס).

מעל החול יונחו אבנים משתלבות בעובי 6 ס"מ.

התכנון מביא בחשבון שתהיה תזוזה אנכית במדרכות וצורך בתיקון תקופתי. לצמצום תופעת התזוזה, יש להכפיל את עובי המצע א' ל-60 ס"מ.

#### ה. טיפול בשתית

- לפני פרישת המצעים יש לסלק את כל המילוי הקיים ולטפל בשתית כדלקמן:
- כל המילוי הקיים יסולק מהשטח והחפירה תחדור בקרקע טבעית.
- לאחר החפירה לתחתית מבנה המיסעה, יש לבצע בורות ניסיון לעומק 1 מ' לכל 50 מ' כביש.
- תעשה החלפה בעובי 60 ס"מ ממצע ג' בשכבות בנות 20 ס"מ ושתהודקנה ל-98% ממוד'.
- החרסית הטבעית תיחרש לעומק 20 ס"מ, גם במקרה שהעבודה תתבצע בחורף גשום.
- במקרה של בזלת, אין צורך בעיבוד.
- החרסית תירטב במשך שבוע בכמות של 10 ליטר מ"ריום תהודק ל-90%-93% AASHTO MODIFIED על צד הרטיבות +3% PL, בעבודה בחורף גשום ההרטבה תעשה לאחר בדיקת הרטיבות של קרקע.
- יש לשפע רוחבית את החרסית בשיפוע של 1.5% לניקוז התת-קרקעי לכיוון המפלס הנמוך ויש לדאוג לניקוז באופן מסודר, פרט זה חשב ביותר למניעת הצטברות מים על השתית החרסיתית ותפחתה. נושא הניקוז הוא חשוב ביותר למניעת היסדקות הכבישים
- במקרה של הצפות, יהיה צורך לעבד את החרסית הרטובה, הרכה וה"רוקדת" בייצוב בשברי אבן ("יבקלש").



#### 14. המלצות לביסוס מבנים הידראוליים

בהתאם לבקשתו של אינג' בני דלינס, מחברת ת.ל.מ., מיום 22.1.19, ניתנות להלן המלצותינו לביסוס המבנים ההידראוליים:

#### המאמצים המותרים

משטח הבטון עבור המבנים ההידראוליים יחושב לפי:

מאמץ מותר יהיה 2 ק"ג/סמ"ר.

מקדם מודול קפיץ - ק"ג/סמ"ק  $K_{\infty} = 1$

א. מתחת למשטח ייפרש מצע ג' או חומר נברר בעובי 100 ס"מ בשכבות בנות 20 ס"מ שיהודק בבקרה ל-98% ממודי. המצע יהיה מחומר אינרטי מובא, לא פלסטי, כגון חול, כורכר, אבן גרוסה, פסולת מחצבה וכו'. כמות הדקים בו (עובר נפה #200) לא תעלה על 35% וקוטר האבן המקסימאלי יהיה 7 ס"מ.

ב. מעל החומר הנברר, ייפרש מצע א' בעובי 40 ס"מ בשכבות בנות 20 ס"מ מהודק בבקרה ל-98% ממודי. לפני פרישת המצע יועץ הקרקע יוזמן לבדיקת השתית הטבעית. אם ימצא מילוי, יש לסלקו מהאתר ויועץ הקרקע יבחן את הצורך בהחלפת קרקע נוספת.

ג. בדיקת הצפיפות המושגת תיעשה ע"י מכון מוסמך. תעודות תישלחנה אלינו לאישור.

#### ד. טיפול במילוי הקיים

יש לסלק את כל המילוי הקיים עד להגעה לשתית הטבעית.

#### ה. טיפול בשתית

לפני פרישת המצע ג', השתית הטבעית תיחרש 30 ס"מ, תורטב ותהודק לצפיפות של 93% MODIFIED AASHTO, על צד הרטיבות +3% PL גבול פלסטיות (להתפחה מוקדמת). יש להחדיר בתוכה אבני בקלש (גיר בקוטר 15-30 ס"מ) עד לייצובה. יש לתקצב.

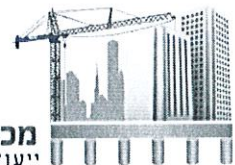
יש לנקז את השתית הטבעית עם שיפועים לפני פריסת המילוי.

המים ינוקזו בגרוויטציה אל שוחות שאיבה.

***יש להקפיד על הידוק המילוי בטוח, אחרת המילוי יקצו!!!***

#### ו. מילוי מצע ג'/חומר נברר

לאחר עיבוד השתית החרסיתית, יש לפרוש מצע ג' /חומר נברר בשכבות בנות 20 שתהודקנה בבקרה ל-98% ממודיפיד, כמפורט לעיל.



מכטה גאוטכניקה בע"מ  
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

חדרה – מט"ש – מערך טיפול שלישוני-תיק: 1038-02  
 מבנים שונים  
 עדכון סעיפים 12,13 ---- 6.1.19 – כביש אספלט היקפי +שבילים/ מדרכות  
עדכון סעיף 14: 27.1.19 – ביסוס מבנים הידראוליים

### 3. הידוק

הכלי להידוק יהיה מכבש ויברציוני כבד, בעל משקל 12 טון לפחות.  
 עבודות ההידוק יעשו בפיקוח צמוד של המזמין, והצפיפויות המושגות ייבדקו ע"י מכון התקנים.  
 קבלן עבודות העפר יהיה בעל סיווג גבוה ויעסיק מהנדס שהוא יהיה האחראי על הביצוע ויפיק טפסי תקינות הביצוע.

#### רמות הידוק נדרשות:

- מצע ג' / חומר נברר - יהודק ל-98% MODIFIED AASHTO (שכבות בנות 20 ס"מ).
- מצע א' - יהודק ל-98% MODIFIED AASHTO (שכבות בנות 20 ס"מ).
- שתית חרסיתית - תהודק ל-93% MODIFIED AASHTO, (בשכבות בנות 20 ס"מ).

### 4. פיקוח עליון

יש להזמין את יועץ הקרקע לפיקוח עליון באתר בהתראה של יומיים מראש ע"מ לבחון את השתית הטבעית בטרם יוצק משטח הבטון.

  
 מכטה גאוטכניקה בע"מ



מכטה גאוטכניקה בע"מ  
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה