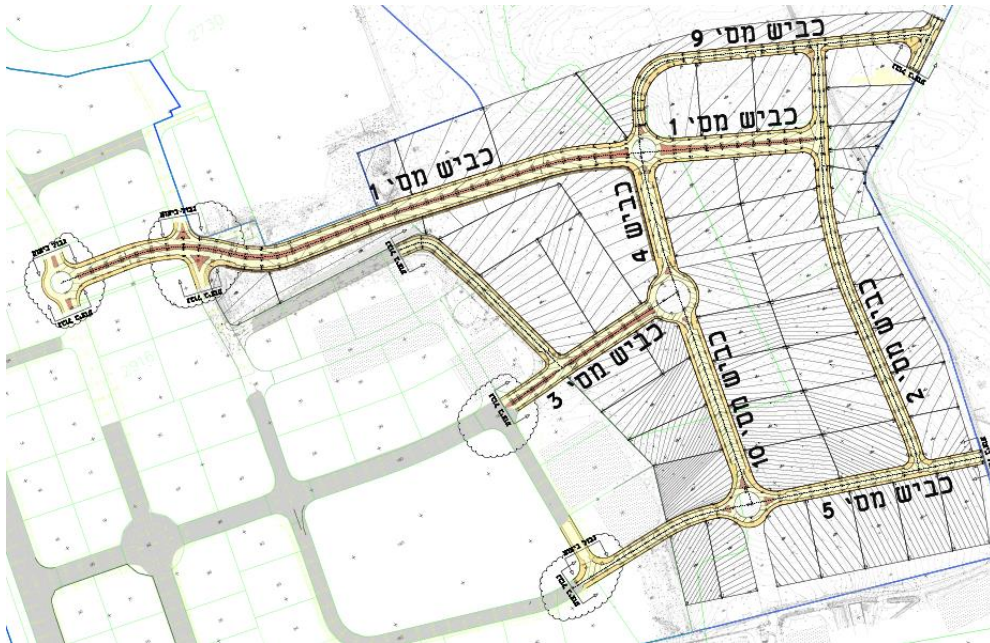


קריית מלאכי – אזור תעשייה תימורים – תכנון מבנה מיסעה דו"ח המלצות לתכנון מבנה מיסעות – דו"ח סופי

1. כללי

- המזמין: עיריית קריית מלאכי, מחלקת הנדסה ח.פ. 500210349 – יחיאל כהן yechiel@k-m.org.il
- תכנון כבישים: חלו"א – חברה למדידות והנדסה אזרחית – עידו יגר Ido@halva85.com
- ניהול פרויקט: מירב הנדסה ניהול ופיקוח בע"מ – יוגב אלבו yogev@meng.co.il
- האתר: נמצא באזור תעשייה תימורים, אשר פותח לאחרונה. כיום המגרש משמש כשטח חקלאי.
- התכנון: במסגרת תכנון מערך הכבישים בפרויקט, סווגו הכבישים כדלקמן:

- כביש מס' 1 - כביש באורך 1000 מ', רוחב כולל 33 מ', עם מפרדה ברוחב 5 מ' + 3 מ' רצועת אופניים – תנועה בינונית כבדה.
- כביש מס' 2 - כביש באורך 560 מ', ללא מפרדה, ברוחב כולל 18 מ' - תנועה בינונית כבדה.
- כביש מס' 3 - כביש באורך 250 מ', ברוחב כולל 25 מ', עם מפרדה ברוחב 5 מ' – תנועה בינונית כבדה.
- כביש מס' 4 - כביש המחבר בין כביש 1 וכביש 3, אורכו 160 מ' ורוחבו 28 מ', כולל 3 מ' רצועת אופניים. תנועה בינונית כבדה.
- כביש מס' 5 - כביש באורך 530 מ', ללא מפרדה, ברוחב כולל 11 מ' - תנועה בינונית כבדה.
- כביש מס' 9 - כביש באורך 450 מ', ללא מפרדה, ברוחב כולל 15 מ' - תנועה בינונית כבדה.
- כביש מס' 10 - כביש באורך 430 מ', ללא מפרדה, ברוחב כולל 15.5 מ' - תנועה בינונית כבדה.



2. חתך הקרקע

לצורך אפיון חתך הקרקע באתר הנדון, התבססנו על ממצאי חקירת השתית שבוצעה בשנת 2010 וכללה: בורות ניסיון לתכן כבישים, 9 קידוחי ניסיון לעומק 15.5 מ'. הקידוחים בוצעו ע"י ישראל ליבנה קידוחים.

כמו כן, בוצעו מספר רב של קידוחים בשטחים הבנויים באזור התעשייה הבנויה.

בתוך הקידוחים נערכו בדיקות החדרה תקנית עם מתקן SPT, 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.

דו"ח זה מיועד למטרות ביסוס הנדון ולא לכריה ושיווק החומר הנחפר, ואל לקבלן למסחר את הקרקע מתוך דו"ח זה, ועל חשבונו לחקור את פוטנציאל השיווקי של החומר שנחפר.

להלן חתך הקרקע שהתקבל מהקידוחים:

א. מפני הקרקע עד לעומק 0.4 מ', נמצא **מילוי חול טיני עם אבנים ומילוי חרסיתי**.

ב. ברוב הקידוחים, מפני הקרקע נמצאה **חרסית שמנה** בעלת פלסטיות גבוהה. השכבה החרסיתית נמשכת עד לעומק 5.1-13.3 מ'.

החרסית היא בעלת פוטנציאל תפיחה גבוה ואינה יציבה לשינויי רטיבות. נפח החרסית עלול להשתנות בכ-10% מעובי השכבה העוברת שינויי רטיבות קיצוניים. לחץ התפיחה בחרסית זו מוערך בכ- 5 ק"גסמ"ר.

ג. מתחת לחרסית מופיע **חול חרסיתי** בעומקים משתנים ומתחתיו נמצא **חול דק נקי עד כורכרי וחול דק עם דקים** עד סוף הקידוחים ב-15.5 מ'. צפיפותו בינונית – גבוהה.

ד. **בדיקות SPT** – בחרסית התקבלו תוצאות בתחום 9-22 חבטות לחדירת 30 ס"מ.

ה. **מים** - לא נמצאו מי תהום עד העומק הנבדק. יתכן שבזמן הביצוע יתגלו מים כלואים בין או מעל השכבות האטומות של חרסית.

בנוסף, בחודש נובמבר 2020 בוצעו עוד 18 קידוחי ניסיון לעומק 10 מ' לאורך התוואי כולו. הקידוחים בוצעו ע"י מ. בר קידוחים.

בתוך הקידוחים נערכו בדיקות החדרה תקנית עם מתקן SPT, לפי תקן ASTM D 1456/1586. להלן חתך הקרקע שהתקבל מהקידוחים:

א. בקידוח ק-1 מפני הקרקע ועד לעומק 0.7 מ' נמצאה שכבת **מילוי חרסיתי**.

ב. בשאר הקידוחים, ומתחת לשכבת המילוי נמצאה שכבת **חרסית שמנה**, עד לסוף הקידוחים בעומק 10 מ'.

ג. בחלק מן הקידוחים, בין שכבות החרסית נמצאו שכבות **חרסית עם אבנים, קירטון חרסיתי, חול חרסיתי**. עומקם נמוך משמעותית מעומק הביסוס הנדון בדו"ח זה.

ד. **בדיקות SPT** – בחרסית התקבלו תוצאות בתחום 12-30 חבטות לחדירת 30 ס"מ, הקוהזיה מוערכת בתחום 1.2-3 ק"ג לסמ"ר. בשכבות החרסית עם האבנים לעתים נתקבלו יותר מ-50 חבטות לחדירת 30 ס"מ.



דוח סופי

ה. **מים** - לא נמצאו מי תהום עד העומק הנבדק. יתכן שבזמן הביצוע יתגלו מים כלואים בין או מעל השכבות האטומות של חרסית.

ו. בבדיקות מעבדה (מצ"ב) התקבלו הערכים הבאים:

תפיחה חופשית	אינדקס פלסטיות	גבול פלסטיות	גבול נזילות	עובר נפה	תכולת רטיבות	
FS, %	IP, %	WP, %	WL, %	#200, %	ω , %	
80	37	15	52	95	18.3	ק-2
60	26	15	41	94	18.2	ק-5
60	30	13	43	90	18.2	ק-6
70	34	14	48	97	18	ק-7
140	62	21	83	94	35.5	כ-10
90	43	18	61	96	27.2	כק-14

לפי ערכי הקרקע שנבדקו במעבדה, סיווג החומר תואם את החזוי, והקרקע סתווג בתור חרסית שמנה.

3. מפרטים

כל העבודות שיפורטו בהמשך ייעשו עפ"י ת"י 940 ביסוס בנינים, מפרטי מע"צ והנחיות לתכנון רחובות בערים משהב"ש 8/2000, תקנות משרד העבודה, וכן המפרטים של הועדה הבין משרדית:

לעבודות עפר מס' 01
לפיתוח האתר וסלילה מס' 40
לסלילת כבישים ורחבות מס' 51

4. המלצות לביצוע החפירות והמדרונות

החפירות הזמניות יבוצעו בשיפוע 1:1.5, כאשר זמניות מתייחס לזמן העבודה בלבד (עד כחודש). בחפירות גבוהות מ-4 מ' יבנו עם רמפות אופקיות כל 4 מ'.

חפירות לטווח ארוך ומדרונות סוללה יהיו בשיפוע של 1 אנכי ל-2 אופקי עם שתילה מתאימה למניעת מיחתור וגריפה, מתוכננת ע"י חברה המתמחה בנושא ייצוב קרקע, ובאישור מתכנן הפיתוח. דפנות החפירות תאושרנה ע"י הממונה על הבטיחות באתר.

5. מילוי

כל מילוי שפוך ולא מהודק שיימצא בחפירות, **יסולק מהשטח**.

בכל מקום בו נדרשת בנית פיתוח יציב (כביש, קירות תמך וכד'), אין להתחיל למלא מילוי חדש אלא לאחר שהקרקע הטבעית תיחשף בכל האתר, דהיינו, להסיר את כל המילוי שימצא באתר.

בסיום החפירה המפקח הצמוד ידווח למתכננים.

חומר חדש

עבודות העפר ייעשו עם תוכנית עבודות עפר של מתכנן הפתוח.



מילוי חדש בכל מקום שיידרש, יעשה ממצע א"י ג' חומר נברר לא פלסטי, שכמות החומר עובר נפה #200 לא יעלה על 25% למצע ג', ו- 15% למצע א', וקוטר האבן המקסימאלי יהיה קטן מ-7 ס"מ.

המילוי יהודק לצפיפות של 98-100% MODIFIED AASHTO, בשכבות בנות 20 ס"מ.

הכלי להידוק יהיה מכבש ויברציוני כבד, במשקל עצמי של 12 טון לפחות.

עבודות הידוק יעשו בפיקוח צמוד והצפיפויות המושגות ייבדקו ע"י מכון התקנים.

מילוי מחרסית מקומית, ייעשה עד למפלס 1.7- מפני הכביש. תמולא בשכבות בנות 20 ס"מ ותהודק עם מכבש רגלי כבש לצפיפות 90-94% ממודי על צד רטיבות 3%+PL.

6. בקרה על ביצוע עבודות מילוי

אין להמשיך בשכבה הבאה אלא לאחד שמעבדת הבדיקות אישרה שתוצאות הצפיפות מתאימות לנדרש. תוצאות נמוכות יחייבו את הקבלן להדק את המילוי מחדש.

העבודות יבוצעו תחת פקוח הנדסי צמוד, מהנדס ומעבדת שדה.

קבלן עבודות העפר יעבוד אך ורק עם תוכנית עבודות עפר, שטחים יסומנו ע"י המודד, והמהנדס מטעמו יפקח ויאשר את הביצוע. העבודה תתבצע במסגרת של יתדות מסומנות.

7. כבישים חדשים – כללי

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

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

8. תכנון מבנה הכבישים

קריטריונים:

לפי חתך הקרקע, תכנון מבנה הכביש יבוצע לפי "יחידה חרסיתית" המורכבת משכבות החרסית השמנה.

ה-CBR התכנוני **ליחידה החרסיתית לאחר הידוקה** יהיה 3%.

חישוב המת"ק לפי החדרה תקנית SPT בחרסית ייעשה לפי הקשר הבא:

$$\text{Log CBR} = -5.13 + 6.55 * (\log \text{SPT})^{-0.26}$$

לפי חישוב זה, המת"ק החישובי יהיה בטווח 8.6-31.



על מנת ליצור אחידות בעובי המבנה ועקב כך גם בביצועי המיסעה לאורך תקופת השרות, מומלץ על קביעת ערך תכנוני אחיד לאורך התוואים השונים. השגת ערך תכנוני אחיד תתאפשר באמצעות יישום שכבת חיזוק (Capping) מתחת למבנה המיסעה.

בעקבות שכבות החיזוק לתכינת המבנה ושכבות המצעים נקבע ערך מת"ק משוקלל של 8%.

עובי שכבת החיזוק משתנה בהתאם לסוג הקרקע הטבעית, חומרי המילוי ופרמטרי החוזק המאפיינים.

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'.

א. להלן המבנה כביש אספלט המומלץ:

בהסתמך על עקרונות התכנון שפורטו לעיל, מאפייני התכנון הגיאומטרי, ניתוח נתוני התנועה ופרמטרי השתית מפורטים להלן חתכי המבנה המומלצים לקטעי הסלילה החדשים.

חלופה א' – מבנה מסעה עם שכבת אגו"מ

עובי וסוג השכבות האספלטיות, 75 הקשות	עובי מיסעה כולל, ס"מ	שכבות אספלט, ס"מ	שכבת תשתית מאגו"מ, ס"מ	שכבות מצע א', ס"מ
PG 70-10, ביטומן 19, 5 ס"מ תא"צ	65	10	15	40
PG 68-10, ביטומן 25, 5 ס"מ תא"צ				

חלופה ב' – מבנה מסעה ללא שכבת אגו"מ

עובי וסוג השכבות האספלטיות, 75 הקשות	עובי מיסעה כולל, ס"מ	שכבות אספלט, ס"מ	שכבות מצע, ס"מ
PG 70-10, ביטומן 19, 5 ס"מ תא"צ	79	19	60
PG 68-10, ביטומן 25, 7 ס"מ תא"צ			
PG 68-10, ביטומן 25, 7 ס"מ תא"צ			

הערות לטבלאות:

1. שכבות האספלט יעמדו בדרישות פרק 51 – של המפרט הכללי לעבודות סלילה, מהדורת יולי 2011.
2. משיקולי ביצוע, חלופה ב' (מבנה ללא אגו"מ) מומלצת יותר.
3. שוליים ומפרדה – בחתכים ללא שוליים, מבנה מלא ייסלל עד למרחק של 50 ס"מ מעבר לפס הצהוב/הפס הלבן/אבן שפה.
4. עובי המבנה בשוליים יהיה זהה לעובי המבנה בנתיבי הנסיעה כאשר תחת שכבות האספלט תהיה השלמה לעובי המבנה עם מצעים.



דוח סופי

5. החלפות קרקע מקומיות – באזורי חפירה או מילוי עד לגובה 1.7 מ' (מפני המיסעה) המאופיינים בקרקע חרסיתית מסוג A-7-6 תבוצע החלפת קרקע מקומית לעומק של 105 ס"מ מתחתית המבנה, המילוי יהיה מחומר אינרטי אטים בעל מת"ק של 20% לפחות.
6. בתחתית כל שכבת אספלט יש לצפות בריסוס יסוד/מאחה בהתאם להנחיות פרק 51 – של המפרט הכללי לעבודות סלילה, מהדורת יולי 2011.
7. השתית תהודק ל-93% MODIFIED AASHTO.
- עובי ההחלפה הנדרשת בחרסית שמנה (CH) הוא 105 ס"מ.**
- מבנה הכביש המובא לעיל יהיה ע"ג החלפת קרקע עפ"י 105 ס"מ ממצע ג', מהודק בשכבות בנות 20 ס"מ ל-98% MODIFIED AASHTO.**

ב. חניות למשאיות מאבנים משתלבות

עובי המבנה יהיה כדלקמן:

אבנים משתלבות -	8 ס"מ
חול -	3 ס"מ
מצע א' -	60 ס"מ
מצע ג' -	40 ס"מ

יש לצפות לתנועה אנכית של המבנה בגין שינויי נפח החרסית.

השימוש באבנים משתלבות מאפשר תיקון נקודתי של התנהגות הקרקע.

ג. מדרכות

יתוכנו על גבי השתית המהודקת על 30 ס"מ מצע א'.

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

ד. טיפול בשתית

יש להסיר צמחיה ולחשוף את השתית בתוואי המיסעה המתוכננת לסלילה לעומק מינימאלי של 20 ס"מ. בכל מקרה יסולקו שורשים וחומר אורגני עד הגעה לשתיית נקיה.

לפני פרישת המצעים יש לסלק את כל המילוי הקיים ולטפל בשתית כדלקמן:

משרדינו יוזמן לבחינת השתית והערכת עובי החלפת הקרקע.

- יש לשפץ 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 ותפיחתה. נושא הניקוז הוא חשוב ביותר למניעת היסדקות הכבישים.

באזורים של סלילה חדשה מעל לתעלות ניקוז, יש לבצע חישוף לעומק של 30 ס"מ לפחות. חומר המילוי יהיה "מילוי אינרטי אטים". המילוי יפוזר בשכבות בעובי של 20 ס"מ בהידוק מבוקר.



ה. דרגות הידוק

א. עיבוד קרקע חרסיתית יבוצע לדרגת הידוק של 92-93% ממודפייד פרוקטור. כבישת החרסית תבוצע באמצעות מכבש "רגלי כבש" כנדרש במפרט הכללי.

ב. קרקעות באפיון שונה יהודקו בהתאם לדרישות המפרט הכללי על פי מיון החומר (סווג AASHTO).

ג. גבולות תכולת הרטיבות לעיבוד של הקרקעות וחומרי המילוי השונים כמפורט בטבלה הבאה. תחומים אלו ייבדקו בתחילת הביצוע ובמהלכו ויעודכנו ובמידת הצורך באישור מתכנן המבנה (תחומי הערכים הנקובים בטבלה מבוססים על המפרט הבין משרדי פרק 51 מהדורת מרץ 2014).

הערות	רטיבות לעיבוד W	סוג קרקע
או Wopt הנקבע באמצעות צפיפות מעבדתית ב-3 רמות אנרגיה בתחום של +1% עד -3% מרטיבות זו, התחום הגבוה משניהם.	$PL - 5\% < W < PL - 1\%$	קרקע חרסיתית $40\% < WL \leq 50\%$
או Wopt הנקבע באמצעות צפיפות מעבדתית ב-3 רמות אנרגיה בתחום של +2% עד -2% מרטיבות זו, התחום הגבוה משניהם.	$PL - 4\% < W < PL$	קרקע חרסיתית $50\% < WL \leq 65\%$
או Wopt הנקבע באמצעות צפיפות מעבדתית ב-3 רמות אנרגיה בתחום של +2% עד -2% מרטיבות זו, התחום הגבוה משניהם.	$PL - 2\% < W < PL + 2\%$	קרקע חרסיתית $WL > 65\%$

Wopt – רטיבות אופטימלית המתאימה לצפיפות הנדרשת.

רטיבות העיבוד של קרקע חרסיתית תיקבע על סמך גבול הפלסטיות ו/או מערכת צפיפות-רטיבות-100% ב-3 רמות אנרגיה (10, 25 ו-56 הקשות) כמפורט בטבלה שלעיל. במקרה של מערכת צפיפות רטיבות ב-3 רמות אנרגיה, הרטיבות האופטימלית (Wopt) המתאימה לדרגת הצפיפות הנדרשת תיקבע על פי חיתוך הקו המחבר את קודקודי שלוש עקומות הצפיפות-רטיבות עם קו המייצג את אמצע תחום דרגת הצפיפות הנדרשת. לדוגמא, בחרסית מסוג (>5) A-7-6 אמצע תחום דרגת הצפיפות הנדרשת הינו 90%.

ו. עומק עיבוד השתי

עומק עיבוד השתי לאחר ביצוע חישוף יהיה כדלקמן:

עומק עיבוד לאחר חישוף [ס"מ]	מפלס מתוכנן [ס"מ]	סוג הקרקע
40	$H \leq 200$	קרקע חרסיתית:
30	$200 < H$	A-6, A-7-6, A-7-5
40	בחפירה	

H - גובה מילוי מתוכנן (כולל מבנה) מעל מפלס הקרקע הטבעית.



ז. החלפת קרקע

החלפות קרקע מקומיות- באזורי חפירה או מילוי עד לגובה 1.70 מ' (מפני המיסעה) המאופיינים בקרקע חרסיתית מסוג A-7-6 תבוצע החלפת קרקע מקומית לעומק של 105 ס"מ מתחתית המבנה המילוי יהיה מחומר אינרטי אטים (מצע ג') בעל מת"ק מינימאלי 20% במוגדר בהמשך.

נטילת מדגמים לבדיקת מת"ק מלאה (תחת עומס של 40 ליברות) על קרקע בעלת אחוז דקים העולה על 20%.

ח. פתיחת בורות לאפיון הקרקע הטבעית

בשלב ביצוע עבודות העפר יפתחו לאורך התוואי בורות לעומק של 1.0 מ'. המרחק בין 2 בורות לא יעלה על 100 מ"א. בקטעי מילוי הבורות יפתחו מיד לאחר החישוף ואילו בקטעי חפירה הבורות יפתחו לאחר הגעה למפלס השתיית המתוכנן (תחתית המבנה).
בכל בור יבוצעו בדיקות אפיון הכוללות דרוג וגבולות אטרברג לכל אחד מהחומרים המאפיינים את הבור.

תוצאות הבדיקות ישמשו לקביעת דרישות העיבוד בקטעים השונים, התאמת חומרי החפירה למילוי וכד'. תוצאות הבדיקות ירוכזו ויועברו למתכנן המבנה. ביצוע הבורות כולל בדיקות המעבדה יהיה באחריות הקבלן ועל חשבונו.

הבורות ימולאו CLSM.

9. חומרי מילוי מאושרים

חומרי המילוי לפרויקט יהיו מחפירה מקומית או חומר מילוי מובא. שימוש בחומרים מקומיים כחומר מילוי לסוגים השונים מחייב ביצוע פעולות מוקדמות להתאמת החומר לדרישות האיכות. הפעולות יכללו בין היתר ניפוי, גריסה, ערבוב וכל פעילות אחרת הנדרשת להתאמת החומר. התאמת חומרי המילוי לדרישות המפרט תעשה מחוץ לתחום סוללות הכביש ו/או מנות העיבוד המצויות בעבודה. לא יאושר שיפור חרסית מקומית מסוג A-7 לשימוש כחומר מילוי מעל 1.7 מ'. החומר יפוזר אך ורק לאחר התאמתו לנדרש. חומרי המילוי על סוגיהם השונים יפוזרו בשכבות בעובי של 20 ס"מ (לאחר ההידוק) "בהידוק מבוקר" לכל גובה הסוללה.

חומרי המילוי המאושרים יענו לדרישות המפורטות בסעיפים הבאים. מודגש בזאת כי כל המונחים המפורטים בסעיפים הבאים כגון: קרקע חולית, קרקע חרסיתית וכד' נועדו לצורך הבהרה מטעמי נוחות בלבד ועל כן איכות החומרים תיקבע על פי התכונות ההנדסיות והפיסיקליות של כל אחד מחומרי המילוי כמפורט להלן:

1. שכבת חיזוק (Capping):

שכבת החיזוק (Capping) תהיה מחומר מילוי נברר (מצע סוג ג') בהתאם להגדרות המפרט הכללי, למעט חומר מסוג כורכר. שיעור המת"ק הדרוש - לא פחות מ-20% יקבע באופן המקובל לקביעת מת"ק תכנוני באמצעות מערכת מת"ק מלאה תחת עומס של 40 ליברות.

2. מילוי עליון – מצע א'

- גודל גרגר מקסימלי - 8 ס"מ.
- הכמות (לפי משקל) המשתיירת על נפה " 3/4 (19 מ"מ) תהיה בתחום 15%-40%.
- החומר יסווג לפי שיטת המיון של AASHTO כ-A-1.
- מת"ק תכנוני מינימלי של 60% (יקבע במערכת מת"ק מלאה תחת עומס של 40 ליברות לפחות).
- גבול נזילות מקסימלי 25%.
- מדד פלסטיות 6% מקסימום.



3. מילוי תחתון מחומרי בניה ממוחזרים

השימוש בחומר מילוי מחומרי בניה ממוחזרים יותר אך ורק בסוללת המילוי באזורי מילוי גבוה מ- 1.7 מ'.

חומר המילוי יענה על הדרישות הבאות:

- החומרים יעמדו בדרישת המפרט הכללי מס' 51 מהדורת מרץ 2014 בסעיף 51.04.09.04 וכדלקמן: יותר שימוש בבטון ומוצרי בטון גרוסים, חול, אבן, וכד' כחומר מילוי בתנאי שיתאימו לדרישות שבמסמכי החוזה ותכולת החומרים הלא מינרליים הקלים בהם לא תעלה על 0.7% במשקל (שיטת הבדיקה תהיה כמפורט בת"י 1886), ותכולת החומרים הלא מינרליים הכבדים (כגון: ברזל, אלומיניום, עופרת וכד') לא תעלה על 2% במשקל. כמו כן שיעור הצפיפות עבור חומר זה תהיה כאמור בטבלה מס' 51.04/04 במפרט הכללי מס' 51 לגבי סוג החומר ועומקו מפני השתית.
- ערך המת"ק התכנוני לא יפחת מ- 8% (יקבע במערכת מת"ק מלאה – 15 גלילים תחת עומס נגדי של 40 ליברות).
- זווית חיכוך פנימית לא תפחת מ- 33 מעלות. יקבע בבדיקת גזירה מרחבית מסוג CU על חומר ממוחזר שיהודק במעבדה לדרגת הידוק של 95% לפחות ברטיבות העיבוד. בכל מקרה בטרם ביצוע בדיקה זו יש לקבל את הנחיות יועץ המבנה.
- מפלס עליון של חומר המילוי הממוחזר יהיה לפחות 1.0 מ' מתחתית המבנה.
- שימוש בחומר זה בסמיכות למבנים טעון אישור יועץ הביסוס.

4. שברי אבן ("בקלש")

במקרה של הצפות, יהיה צורך לעבד את החרסית הרטובה, הרכה וה"רוקדת" בייצוב בשברי אבן ("בקלש"). **יש לתקצב במכרז כמות מספקת.** ייצוב זה ייעשה בהתאם לדרישות ולשיטה הבאות:

תכונות שברי האבן:

- גודל האבן המכסימלית יהיה 12 ס"מ,
- שברי האבן יכילו לפחות 80% אבן במקטע 5-12 ס"מ.
- שברי האבן יהיו עשויים ממקור אבן קשה כגון דולומיט, גיר, בזלת וכד'.

יישום:

- יש לחפור את החרסית הלא יציבה לעומק של 40 ס"מ מהמפלס המתוכנן של פני השתית.
- יש לחרוש או לדסקס את השכבה הרכה לעומק של 20 ס"מ נוספים על מנת שניתן יהיה להחדיר לתוכה את שברי האבן.
- יש לפזר את שכבת שברי האבן על גבי השתית המתוחחת ולפלסם בעובי של 20 ס"מ.
- את פני השכבה יש להדק ב"הידוק רגיל" כמפורט בסעיף 51.02.6.3 של המפרט הכללי מס' 51 (לדוגמא 8 מעברים לפחות, עם חפיפה, של מכבש ויברציוני שמאפייניו תואמים את המפרט, או שווה ערך עד להפסקת השקיעה והריקוד), כל זאת על מנת להחדיר את שברי האבן לתוך החרסית הרטובה.



שלבי ביצוע:

- במידה והחרסית לא התייצבה לאחר שכבה אחת של שברי אבן, יש לפזר ולהדק שכבה נוספת של שברי אבן בעובי 20 ס"מ כמפורט לעיל.
- במידה והחרסית לא התייצבה גם לאחר השכבה השנייה, יש להמשיך בשכבה נוספת של שברי אבן מוחדרים כנ"ל.
- במידה והחרסית מתייצבת לאחר שכבה אחת או שניים של שברי אבן, יש להשלים את מבנה הסוללה עם מילוי נברר מסוג A-2 או A-4 מתאימים.

10. חיבור למיסעה קיימת

בכל ההתחברויות למיסעה קיימת יש להקפיד על ביצוע ההנחיות הבאות:

- ההתחברות למסעה קיימת תבוצע במדרגות החל מ- 60 ס"מ מעבר לפס לבן/צהוב קיים לכוון המיסעה (בתוך התיב הקיים). רוחב כל מדרגה לא יפחת מ- 30 ס"מ. גובה של מדרגה בהתאם לעובי שכבות המבנה המתוכנן.
- באזורי התחברות למסעה קיימת, בטרם ביצוע הריבוד, יש לחספס את המיסעה הקיימת באמצעות קרצוף.

11. תעלות ניקוז

התוואי כאמור מאופייין בקרקעות חרסיתיות שמנות. על מנת להרחיק מים מקרבת המיסעה ולשמור על משטר רטיבויות אחיד ככל הניתן, מומלץ כי תכנון התעלות לאורך התוואי אשר יבוצע ע"י יועץ הניקוז יתייחס להמלצות הבאות:

- איטום דפנות התעלה באמצעות טיפולים מקומיים באמצעים כגון כוורות מילוי בטון וכו'.
- הרחקת התעלות מהמיסעה באמצעות שיפועים מתונים ככל הניתן. שיפוע בשיעור של 1:4 – 1:3 (אופקי : אנכי) עדיף ליישום במקרה הנוכחי.
- תחתית מבנה המיסעה תתוכנן במפלס של 30 ס"מ לפחות מעל מפלסי המים בתעלות ("מפלס ההצפה"). מודגש כי שכבת החיזוק מחומר מצע סוג ג' (Capping) הינה חלק מהמבנה.
- במידה ולא ניתן לנקז את התוואי ולמנוע הצטברות מים בסמוך לסוללות יידרש לנקוט בפעולות כגון שריון בסיס הסוללות ושינוי בחומרי המילוי המתוכננים באזור זה. יש ליידע את מתכנן המבנה בכל הקשור לסוגיה זו.

12. ארוזיה (סחיפה)

החומרים המרכיבים את תוואי המיסעה החדשה במילוי ובחפירה הינם חומרים אירוויביים. ע"פ הנחיות משרד התחבורה ונת"י לצמצום תקציב בשלב א', הכביש יטופל למניעת ארוזיה בשלב ראשון באמצעות זריעה בהתזה. בשלב סופי יבוצע גינון מלא. יש לקבל את אישור יועץ המבנה של המחלף לפתרונות המוצעים.

13. ליווי גיאולוגי הנדסי

הקבלן יחויב לעבוד עם מהנדס מיומן צמוד מטעמו, שינחה אותו בכל הקשור לעבודות העפר והאספלט. המהנדס יהיה אחראי על טיב הביצוע.



14. תעלות צנרת

תעלות חפורות להטמנת צנרת, וחפירות מסביב לשוחות ניקוז/ביוב ימולאו CLSM לכל עומקם.

15. מסמכי תכנון

בגמר התכנון יש להעביר למשרדנו לבדיקתנו את המסמכים הבאים:

- א. תוכניות מפורטות הכוללות תנוחה וחתכים לרוחב.
- ב. פרטי מבנה ופרטים טיפוסיים.
- ג. מפרט מיוחד.
- ד. חתכים טיפוסיים לקטעים הרלוונטיים למילוי בחומרי בניה ממוחזרים (אם יש).
- ה. כל מסמך רלוונטי אחר הקשור לתכן המבנה.



קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 1 רום ראש ק': +62.45 X-177459 Y-625999																												
	בינונית	חרסית עם אבנים - חום/אפור	GC.	0.0 - 2.1																													
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	2.1 - 6.7																													
	בינונית	חרסית עם אבנים/צור - חום/אפור	GC.	6.7 - 10.5																													
סוף הקידוח				10.5																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">S.P.T.</th> <th style="text-align: center;">עומק (מ')</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">15</th> <th style="width: 15%;">30</th> <th style="width: 15%;">45</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>קופץ-לא חודר</td> <td>קופץ-לא חודר</td> <td>קופץ-לא חודר</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>9</td> <td>15</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>12</td> <td>15</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>11</td> <td>16</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>						S.P.T.			עומק (מ')	15	30	45		קופץ-לא חודר	קופץ-לא חודר	קופץ-לא חודר	2	5	7	10	4	7	9	15	6	9	12	15	8	7	11	16	10
S.P.T.			עומק (מ')																														
15	30	45																															
קופץ-לא חודר	קופץ-לא חודר	קופץ-לא חודר	2																														
5	7	10	4																														
7	9	15	6																														
9	12	15	8																														
7	11	16	10																														

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 2 רום ראש ק': +63.1 X-177590 Y-625929																												
		מילוי חרסיתי - חום	.CL	0.0 - 0.7																													
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.7 - 8.6																													
	נמוכה	חרסית עם אבנים/צור - חום/אפור	GC.	8.6 - 10.1																													
סוף הקידוח				10.1																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">S.P.T.</th> <th style="text-align: center;">עומק (מ')</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">15</th> <th style="width: 15%;">30</th> <th style="width: 15%;">45</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>6</td> <td>8</td> <td>13</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>11</td> <td>15</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>4</td> <td>6</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>6</td> <td>10</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>50/10</td> <td></td> <td></td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>						S.P.T.			עומק (מ')	15	30	45		6	8	13	2	6	11	15	4	3	4	6	6	4	6	10	8	50/10			10
S.P.T.			עומק (מ')																														
15	30	45																															
6	8	13	2																														
6	11	15	4																														
3	4	6	6																														
4	6	10	8																														
50/10			10																														

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 4 רום ראש ק': +62.45 X-177850 Y-625907																												
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 10.5																													
סוף הקידוח				10.1																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="3" style="text-align: center;">S.P.T.</th> <th style="text-align: center;">עומק (מ')</th> </tr> <tr> <th style="width: 15%;">15</th> <th style="width: 15%;">30</th> <th style="width: 15%;">45</th> <th style="width: 15%;"></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>6</td> <td style="text-align: center;">2</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>7</td> <td>7</td> <td style="text-align: center;">4</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>6</td> <td>7</td> <td style="text-align: center;">6</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>9</td> <td>10</td> <td style="text-align: center;">8</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>8</td> <td>11</td> <td style="text-align: center;">10</td> </tr> </tbody> </table>						S.P.T.			עומק (מ')	15	30	45		5	6	6	2	6	7	7	4	5	6	7	6	7	9	10	8	6	8	11	10
S.P.T.			עומק (מ')																														
15	30	45																															
5	6	6	2																														
6	7	7	4																														
5	6	7	6																														
7	9	10	8																														
6	8	11	10																														



מכטה גאوتכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 5
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 4.5	
	נמוכה	חרסית עם אבנים/צור - חום/אפור	GC.	4.5 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			עומק (מ')
15	30	45	
5	7	9	2
6	8	11	4
9	11	14	6
8	11	15	8
20	30	50/5	10

רום ראש ק': +64.95
 X-178029
 Y-625855

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 6
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 6.0	
	נמוכה/בינונית	חרסית עם אבנים/צור - חום/אפור	GC.	6.0 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			עומק (מ')
15	30	45	
7	8	10	2
6	7	9	4
20	28	50/0	6
7	9	10	8
17	20	28	10

רום ראש ק': +65.65
 X-178113
 Y-625802

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 7
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 6.0	
	בינונית	קרטון+ עורקי חרסית - לבן	GC-	6.0 - 6.5	
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	6.5 - 9.0	
	נמוכה/בינונית	חרסית עם אבנים/צור - חום/אפור	GC.	9.0 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			עומק (מ')
15	30	45	
7	9	10	2
7	9	11	4
7	9	14	6
7	11	16	8
9	13	16	10

רום ראש ק': +64.35
 X-178107
 Y-625721



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 8 רום ראש ק': +64.35 X-178039 Y-625760
	גבוהה	חרסית שמנה לעיתים עם אבנים - חום/שח	CH	0.0 - 6.9	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי - חום אדום	SC	6.9 - 9.4	
	נמוכה	חול חרסיתי + אבנים - חום	GC..	9.4 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	5	7	2
4	7	9	4
6	9	15	6
7	9	12	8
15	11	26	10

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 10 רום ראש ק': +66.65 X-177664 Y-625665
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 3.2	
	נמוכה/בינונית	חרסית עם אבנים/צור - חום/אפור	GC.	3.2 - 4.7	
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	4.7 - 9.0	
		חול דק נקי - צהוב	SP	9.0 - 10.1	
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	10.1 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	5	6	2
5	8	11	4
7	9	14	6
5	6	9	8
8	13	7	10

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 11 רום ראש ק': +66.4 X-178022 Y-625616
	גבוהה	חרסית שמנה לעיתים עם אבנים - חום/שח	CH	0.0 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
3	4	4	2
4	5	8	4
5	7	11	6
5	8	11	8
7	10	13	10



מכטה גאوتכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 12
	גבוהה	חרסית שמנה לעיתים עם אבנים - חום/שח	CH	0.0 - 8.7	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי - חום אדום	SC	8.7 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	5	5	2
5	6	9	4
5	8	9	6
5	5	5	8
9	15	28	10

רום ראש ק':
 +66.25
 X-178097
 Y-625604

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 13
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 8.7	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי - חום אדום	SC	8.7 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	5	5	2
5	6	9	4
5	8	9	6
5	5	5	8
9	15	28	10

רום ראש ק':
 +66.3
 X-178060
 Y-625421

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 14
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 7.0	
	נמוכה	חול חרסיתי / חרסית רזה - חום	SC-CL	7.0 - 8.5	
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	8.5 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
5	7	8	2
7	9	9	4
6	8	10	6
10	13	15	8
1	14	16	10

רום ראש ק':
 +69.65
 X-177988
 Y-625442



מכטה גאوتכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 15
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 8.5	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי - חום	SC	8.5 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	5	8	2
5	7	10	4
9	11	13	6
8	12	15	8
12	18	24	10

רום ראש ק': +71.0
 X-177800
 Y-625498

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 16
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 8.5	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי - חום	SC	8.5 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
7	9	9	2
7	9	11	4
7	9	13	6
9	13	19	8
11	15	19	10

רום ראש ק': +69.95
 X-177684
 Y-625416

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 17
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 9.7	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי / חרסית רזה - חום	SC-CL	9.7 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	4	6	2
6	6	8	4
5	6	8	6
6	8	9	8
8	10	13	10

רום ראש ק': +75.15
 X-177765
 Y-625395



מכטה גאوتכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

קידוחי נסיון

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 18
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 9.4	
35-30	נמוכה	חול חרסיתי / חרסית רזה - חום	SC-CL	9.4 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
4	5	5	2
5	6	7	4
6	8	9	6
5	7	10	8
8	11	14	10

רום ראש ק': +74.9
 X-177873
 Y-625351

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 19
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 3.3	
	נמוכה	חרסית עם חול חרסיתי ואבנים - חום/אפור	GC	3.3 - 5.0	
30-25	נמוכה	חול חרסיתי - חום אדום	SC	5.0 - 9.6	
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	9.6 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
5	5	7	2
7	8	10	4
5	7	9	6
5	6	9	8
8	11	13	10

רום ראש ק': +70.15
 X-178022
 Y-625297

אחוז	פלסטיות	תאור הקרקע - צבע	מיון	עומק (מ')	קידוח 20
	גבוהה	חרסית שמנה - חום/שחור	CH	0.0 - 10.5	
סוף הקידוח				10.5	

S.P.T.			
15	30	45	עומק (מ')
6	6	8	2
4	5	6	4
5	6	7	6
7	9	10	8
7	8	10	10

רום ראש ק': +77.9
 X-177726
 Y-625312



מכטה גאوتכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים

מיקום קידוחי נסיון



מכטה גאומטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאומטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה

קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים - מערך כבישים



מכטה גאוטכניקה בע"מ
 ייעוץ לביסוס מבנים וגאוטכניקה



*** נאמן למקור ***

#####

דף: 1 INVOICE NO. 7559270 מס מספר חשבונית

מעבדה: מעבדה-תשתיות ושולד
תאריך החשבונית: 2020/11/11
כ"ד בחשון התשפ"א
מספר לקוח: 96951
עוסק מורשה: 513266031

לכבוד:
מכטה - גאוטכניקה בע"מ
ת.ד. 02387
רעננה 0043663

קוד גובה: 2

ס. מחירון	פרטים	כמות	מחיר יחידה	סה"כ ב-ש"ח
מספר הסכם: 3000069196				
כתובת האתר: ארצי				
פרוייקט: ... בדיקות סקר קרקע				
הזמנה 7011340717 בדיקה חלקית				
בדיקות קרקע - לפי תכנית עבודה				
99999	פריט כללי - שונות			1800.00
	גבולות 6X			
99999	פריט כללי - שונות			600.00
	תכולת רטיבות 20X			
99999	פריט כללי - שונות			360.00
	שטיפה 6X			
99999	פריט כללי - שונות			360.00
	תפיחה 6X			
עבור ביצוע בדיקות סקר קרקע				
פרוייקט: קרית מלאכי אזה"ת				
תימורים				
בהתאם להצעת מחיר סמוכין				
2220306				
מצ"ב פירוט חשבון ודוח הבדיקה				
			סה"כ	3120.00
			מע"מ 17.00%	530.40
			סה"כ לתשלום	3650.40

עוסק מורשה לענין מע"מ
מס. 500500137

את סכום החשבונית, יש לפרוע ע"פ דרישתנו הראשונה.
על כל פיגור בתשלום ישלם המזמין ריבית בשעור ובצורת
החישוב מקובלים בחשבון חז"ד (בתוספת ריבית חריגים)
הנהוג בעת הפיגור בבנק לאומי לישראל לגבי המכון.
פרטים: בנק לאומי לישראל
סניף מס"י: 748
חשבון מס"י: 22380047
*** תשלום בכרטיס אשראי דרך שירות התשלומים ***
WWW.SII.ORG.IL



דו"ח בדיקה מספר 7011340717

עמוד 1 מתוך 2

פרטי ההזמנה

שם המזמין : מכטה גאוטכניקה בע"מ
 מענו : היצירה 10, רעננה 4366356
 טלפון : 09-7604644

תאריך ההזמנה: 8/11/20

פרטי הבדיקה

שם האתר : קרית מלאכי - אזור תעשייה תימורים
נמסר ע"י בא כוח המזמין

הפריט הנבדק: קרקע מספר הבדיקות וסוג הבדיקות נבחרו ע"י: המזמין או בא כוחו

תאריך הדגימה:

מהות הבדיקה

שטיפה נפה #200 לפי ת"י 186512
 תכולת רטיבות לפי נ.ב. 13.103
 גבולות הסומך לפי נ.ב. 13.105
 תפיחה חופשית של קרקע במשורה לפי נוהל מת"י 113-110-95.

דו"ח זה מכיל

2 דפים ואין להשתמש בו אלא במלואו
 מסמך זה מתייחס רק לדוגמאות שנבדקו ואין לייחסו לדוגמאות אחרות

תוצאות הבדיקה

התוצאות המלאות של הבדיקה מפורטות בעמודים 2-2

הערות:

דו"ח מצורף בזה
המדגמים הובאו למעבדה ע"י בא כוח המזמין

תאריך הדפסה: נוב-20

שם החותם: אינג' דניאל בלכמן

דניאל בלכמן
 ראש ענף סקר קרקע ומדידת מתי
 מכון התקנים הישראלי

תפקידו: ראש ענף סקר קרקע - המעבדה לקרקע ודרכים



**טבלה : סיכום תוצאות בדיקות מעבדה -
א.ת קרית מלאכי**

דו"ח: 7011340717

תפיחה חופשית	גבולות הסומך			עובר גפה				תכולת רטיבות	עומק	קידוח
				#4	#10	#40	#200			
FS	IP	WP	WL	%	%	%	%	%	מ'	מס'
80.C	37	15	52				95	18.3	0.0-2.0	2-ק
								18.6	2.45-4.0	
								21.8	0.0-2.0	4-ק
60	26	15	41				94	18.2	0.0-2.0	5-ק
								18.6	2.45-4.0	
60	30	13	43				90	18.2	1.0-2.0	6-ק
								18.1	2.45-4.0	
70	34	14	48				97	18.0	0.0-2.0	7-ק
								19.0	2.45-4.0	
								27.4	2.45-4.0	8-ק
140	62	21	83				94	35.5	0.0-2.0	10-ק
								20.9	0.0-2.0	11-ק
								20.9	2.45-4.0	
								33.3	0.0-2.0	13-ק
90	43	18	61				96	27.2	0.0-2.0	14-ק
								32.2	2.45-4.0	
								30.9	0.0-2.0	15-ק
								30.1	0.0-2.0	17-ק
								31.6	1.2-2.0	18-ק
								33.4	2.45-4.0	20-ק



לכבוד
מכטה גיאוטכניקה בע"מ
יאיר מכטה ליד:

סימוכין: 2220306
05.11.2020

באמצעות: yair@machta.co.il

**הנדון: הצעת מחיר לביצוע בדיקות קרקע במעבדה
קרית מלאכי - אזור תעשה תימורים**

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר ליח'	סה"כ
1	גבולות הסומך	יח'	6	300.00	1800.00
2	תכולת רטיבות	יח'	20	30.00	600.00
3	שטיפה - עובר נפה #200	יח'	6	60.00	360.00
4	תפיחה חופשית במשורה	יח'	6	60.00	360.00
					סה"כ (שח) 3,120.00

(* הערות

- * המחירים הנ"ל אינם כוללים מע"מ
- * החיוב יהיה לפי כמות העבודה שבוצעה בפועל
- * תנאי תשלום - **לפי ההסכם**

בברכה,
ענף סקר קרקע
מכון התקנים הישראלי
03-6465037
03-6465038

מכטה גיאוטכניקה בע"מ

יאיר מכטה

2020/11/05