

מאגר הבונים עבודות עפר, צנרת ובטון

חוזה

אישור קיום ביטוחים

פרק 4 - המפרט המיוחד

פרק 5 - כתב כמויות

פרק 9 - רשימת תוכניות

נספח: דוח סקר קרקע - ג.א. הנדסת קרקע וביסוס בע"מ

יועצים:



משרד הנדסי - גיל שגיא בע"מ
טל' 09-7639119
פקס' 09-7493799
קיבוץ אייל
ד.ג. שרון תיכון 45840
main@handasi.co.il



איתי דנגור הנדסת בנין בע"מ
טל' 077-7551729
פקס' 04-9534278
בית שערים ת.ד. 159 36578
office@dangur.co.il



ג.א. הנדסת קרקע וביסוס בע"מ
טל' 04-9990457
פקס' 04-9990898
יובלים ד.ג. משגב 20142
israel@gya-eng.com



אד-בר יועצים בע"מ
טל' 04-6732389
פקס' 04-6731392
מושב הזרעים ד.ג. גליל תחתון 15205
adbar@adbar.co.il

9 יולי 2019

E-mail: ronit.agudatmair@gmail.com

בית אורן - בית חנניה - בת שלמה - גבע כרמל - דור - הבונים - החותרים - כרם מהרל - מגדים מעגן מיכאל -

מעין צבי - נווה ים - נחשולים - ניר עציון - עופר - עין אילה - עין כרמל - צרופה - שדות ים

חוזה

שנערך ונחתם ב _____ ביום _____ בחודש _____ שנת 2019

בין:

מי חוף הכרמל אג"ש חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ, מס' תאגיד 570028464
מנחשולים, ד.ג. חוף הכרמל
(להלן: "המזמין")

מצד אחד;

לבין:

_____, מס' תאגיד _____
(להלן: "הקבלן")

מצד שני;

הואיל ונבחרה הצעת הקבלן לביצוע עבודות עפר ותשתית, צנרת, גידור ועוד בקשר עם הקמת מאגר הבונים, הכל כמפורט בהסכם זה על נספחיו (להלן: "המאגר" ו-"הפרוייקט" בהתאמה).

והואיל והקבלן מצהיר, כי הוא קבלן רשום בפנקס הקבלנים לעבודות מהסוג המפורט להלן, וכי הוא בעל ידע מקצועי, כושר, יכולת, אמצעים כספיים, טכניים וארגוניים, כוח העבודה, וכי יהא באפשרותו לבצע את העבודות במומחיות, עפ"י האמור בהסכם זה על נספחיו, ואין כל מניעה החלה עליו להתקשר בהסכם זה;

לכן, ועל יסוד ההצהרות האמורות, הוסכם בין הצדדים כדלקמן:

1. **מבוא:**

המבוא להסכם זה והצהרות הצדדים בו מהווים חלק בלתי נפרד ממנו.

2. **הגדרות ופרשנות:**

2.1. בהסכם זה יהיו למונחים שלהלן הפירוש המופיע לצדם אלא אם מחייב הקשר בין הדברים אחרת:

"הקבלן" לרבות נציגיו, עובדיו, שלוחיו וכל קבלן משנה הפועל מטעמו ו/או בשבילו בביצוע העבודה.

"העבודות" כל העבודות, הפעולות, ההתחייבויות, כל חלק של אלו וכל הכרוך בהם, שעל הקבלן לבצע בהתאם להסכם זה ונספחיו בקשר עם פרויקט הקמת מאגר הבונים, לרבות אספקת ציוד, פריטים, חומרים, אנשי מקצוע, שירותים וכד' – בין אם צוינו במפורש או במשתמע ולרבות כל עבודה שתוטל על הקבלן בהתאם להסכם זה על ידי המזמין ו/או מנהל הפרוייקט ו/או המפקח מטעם המזמין.

"האתר" אתר בריכות המים שבשטחי מושב הבונים.

"המפקח"; _____ או אחר מטעם המזמין שימונה על ידו בכתב, מעת לעת.

"מנהל הפרוייקט" _____ או אחר מטעם המזמין שימונה על ידו בכתב, מעת לעת.

"המתכנן"

"המדד" מדד תשומות הבנייה.

2.2. בכל מקרה של סתירה, אי וודאות או דו משמעות, לא יפורש חוזה זה כנגד מנסחו אלא לפי הכוונה העולה ממנו וללא הזדקקות לכותרות הסעיפים.

3. **נספחים:**

3.1. הנספחים לחוזה זה הינם :

נספח א' – תכניות עבודה.

נספח ב' – כתב כמויות.

נספח ג' – המפרט הטכני המיוחד.

נספח ד' – הוראות לעניין ביטוח ואישור מבטח.

נספחים אלו וכן הוראות המפרט הכללי לעבודות בניה בהוצאת הועדה הבין-משרדית בהוצאת הועדה הבין משרדית לסטנדרטיזציה של מסמכי החוזה לבנייה (ה"ספר הכחול") (להלן: "**המפרט הכללי**"), כולם יחד וכל אחד מהם לחוד, הינם נספחי חוזה זה המהווים חלק בלתי נפרד מחוזה זה.

3.2. למען הסר ספק, מודגש כי כל חלקי ההזמנה להציע הצעות על נספחיה, לרבות כל תיקון ו/או שינוי ו/או הבהרה, וכל מסמכי הצעת הקבלן שהתקבלו על ידי המזמין, הינם בבחינת חלק בלתי נפרד מחוזה זה.

4. **פרשנות:**

כל המונחים בחוזה זה יהיה להם הפירוש כפי שנקבע בתנאי החוזה על נספחיו.

התחייבויות הקבלן כמופיע בהסכם זה באות להוסיף על אלו המופיעות בנספחיו, ולא לגרוע מהן. מוסכם כי היה ותהיה סתירה בין האמור באיזה מהנספחים להסכם זה לבין האמור בהסכם עצמו, ולא ניתן לפרש ההוראות באופן שמקיים את שניהן, יגברו ההוראות בחוזה זה. בכל סתירה בין הנספחים הנוגעת לעניינים טכניים ו/או הנדסיים יהיה סדר העדיפויות בין הנספחים כאמור בהוראות המפרט המיוחד. בכל מקרה של סתירה שלא ניתן ליישב כאמור תגבר ההוראה המיטיבה עם המזמין.

5. **ההסכם:**

המזמין מוסר בזה לקבלן והקבלן מקבל בזה על עצמו ומתחייב כלפי המזמין לבצע באתר את העבודות על פי תכניות העבודה, כתב הכמויות והמפרט הטכני המיוחד לביצוע ועפ"י התכניות המצורפים כנספחים להסכם זה וכן עפ"י הוראות המפרט הכללי לעבודות בנייה של ה"ספר הכחול".

6. **הקבלן מצהיר מאשר ומתחייב בזאת כדלקמן:**

6.1. כי ברשותו כל המסמכים המהווים חלק בלתי נפרד מהסכם זה, כי קרא, הבין את תכנם וקיבל את כל ההסברים אשר דרש בנוגע אליהם.

6.2. כי ביקר באתר העבודות, בדק את תנאי הקרקע, דרכי הגישה, התשתיות הקיימות באתר ובסמוך לו, ומצא אותם מתאימים למילוי התחייבויותיו לפי הסכם זה – והוא מוותר על כל טענת מום או אי התאמה.

6.3. כי הוא וכל קבלן משנה מטעמו רשומים כדין בפנקס הקבלנים שעל פי חוק רישום קבלנים לעבודות הנדסה בנאיות, התשכ"ט - 1969, בענף ובסיווג הכספי הנכון והמתאים על פי החוק הנ"ל לגבי כל העבודות נשוא חוזה זה וכן לגבי היקפן הכספי, וכי הינו מתחייב להמציא למזמין את כל האישורים הנאותים בדבר נכונות הצהרתו זו.

6.4. כי יש לו היכולת הפיננסית, הידע, המיומנות, הכישורים המקצועיים והטכניים, ציוד ומכשירים תקינים ובמצב מעולה, כח עבודה מיומן ומוכשר, הדרושים לביצוע העבודות נשוא הסכם זה.

6.5. כי יבצע את העבודות נשוא הסכם זה, בהתאם להנחיות ולהוראות בין הכלליות ובין המיוחדות, של המזמין ו/או המפקח ו/או מי מטעמו, בהתאם להוראות והנחיות כל רשות מוסמכת ותוך הקפדה על שמירת הוראות כל דין החל לגבי העבודות והקשור בהן לרבות הוראות הבטיחות בעבודה.

6.6. כי הינו עוסק מורשה ומנהל ספרים כדין.

6.7. כי כל העובדים המועסקים על ידו ו/או על ידי קבלני המשנה מטעמו – מועסקים כדין והם אזרחי מדינת ישראל ו/או בעלי היתרי עבודה תקפים לביצוע תפקידם.

6.8. כי ידוע לו שהעבודות נושא ההסכם הן עבודות מסוכנות – וכי בידו כל הציוד ואמצעי הבטיחות הנדרשים – וכי כל העובדים שיועסקו בביצוע העבודות הם בעלי ההכשרה המקצועית וההרשאות הנדרשות לביצוען על פי דין.

6.9. כי ידוע לו שרק בהסתמך על נכונות כל הצהרותיו של הקבלן בהסכם זה, הסכים המזמין להתקשר עמו בחוזה.

7. התחייבויות הקבלן לביצוע העבודות:

הקבלן מצהיר ומתחייב בזאת כלפי המזמין, כדלקמן:

7.1. כי יבצע באופן מושלם ובמועדים המוסכמים את כל העבודות נשוא הסכם זה, בהתאם לתיאור העבודות, לתכניות העבודה, לתנאי חוזה זה, לרשימת הביצוע שבכתב כמויות והמפרטים הטכניים, וליתר הנספחים לחוזה זה והמהווים חלק בלתי נפרד ממנו, ובהתאם להנחיות ולהוראות הכלליות של המזמין ו/או המפקח ו/או מי מטעמם ובהתאם להוראות והנחיות כל רשות מוסמכת ובשים לב להוראות כל דין.

7.2. כי ימציא למזמין את כל האישורים מכל סוג ומין שהוא הקשורים לביצוע העבודות בהתאם לנדרש בהוראות כל דין.

7.3. כי כל הפעולות הנחוצות לביצוע העבודות בהתאם לדרישות החוזה תעשה בתיאום ובאופן שלא יפריעו שלא לצורך, או בצורה בלתי נאותה, לפעילות המזמין באתר או לגישה לדרכים ולשבילים באתר.

7.4. כי יישא בכל התשלומים לעובדים אשר יועסקו על ידו לצורך ביצוע העבודות.

7.5. כי יספק על חשבונו את כל הציוד ו/או האביזרים ו/או הכלים הנדרשים לצורך ביצוע נאות של העבודות נשוא ההזמנה להציע הצעות.

7.6. כי יישא בכל עלויות ההחזקה, השמירה של הכלים והציוד כאמור, וזאת ללא כל תמורה נוספת מהמחיר הנקוב בהצעת הקבלן להזמנה להציע הצעות.

7.7. כי כל הכלים, האביזרים והחומרים אשר ישמשו את הקבלן לביצוע העבודות נשוא ההזמנה להציע הצעות הינם באיכות ובטיב מעולים, והכל במספר, ברמה הדרושה לצורך מילוי כל התחייבויותיו על פי חוזה זה.

7.8. כי יבצע העבודות בלוחות הזמנים המוסכמים ויסיים את ביצוע העבודות בתוך התקופה שנקבעה לכך.

7.9. לקבלן ידוע כי הפרויקט יבוצע במשולב ובמקביל עם קבלנים נוספים, לרבות קבלן איטום ואחרים. הקבלן מקבל על עצמו לתפקד כקבלן ראשי ממונה באתר וכי קבלן האיטום ואחרים באתר, יחשבו לצורך הוראות עבודה (עבודות בניה) התשמ"ח - 1988 כקבלני משנה. בהתאם ימנה הקבלן (הראשי) מנהל עבודה באתר, ממונה בטיחות וממונה לתיאום עבודות מול יתר הקבלנים ותחולנה תקנות הבטיחות בעבודה (עבודות בניה) התשמ"ח - 1988. הקבלן מקבל על עצמו את האחריות הכוללת לביצוע הוראות התקנות הנ"ל ולשלוח הודעה על המינוי, למפקח העבודה האזורי שבאזורו מתבצעת העבודה טרם תחילת העבודות.

ממונה הבטיחות מטעם הקבלן יערוך תכנית בטיחות לעבודות ויבקר אחר הקפדה על ביצועה מעת לעת כנדרש.

יודגש כי מבלי לגרוע מאחריות הקבלן כאמור לעיל - אין באמור בהסכם זה כדי להטיל על הקבלן אחריות לכל היבט הקשור בטיב עבודת קבלני הצנרת והאיטום. מובהר כי במסגרת ההסכמים עם קבלני הצנרת והאיטום יכללו סעיפים במסגרתם יתחייבו קבלני הצנרת והאיטום להישמע להוראות ממונה הבטיחות באתר, להנחיות לעניין תיאום לוחות הזמנים, לקיים פוליסות ביטוח כנהוג ובמקרה של עבודת לילה למנות מנהל עבודה מטעמים על פי דין.

כמו כן, קבלני הצנרת והאיטום יחויבו בעריכת תכנית עבודה על ידי ממונה בטיחות מטעמים בכל הנוגע לבטיחות בעבודות שיבוצעו על ידם.

הקבלן ידאג לתיאום לוח הזמנים עליו הוא מחויב וכן יתאם, באמצעות המפקח מטעם המזמין, את לוחות הזמנים של כל קבלני המשנה באתר, לרבות אלו של הקבלן, באופן שימנע הפרעה לפעילות הקבלנים באתר ולקצב ביצוע העבודות – הכל לאחר תיאום מוקדם עם המפקח.

באשר לתיאום לוחות הזמנים מובהר במפורש כי התיאום הינו באחריות הקבלן הראשי. לקבלן לא תהא כל טענה כלפי המזמין בקשר עם עיכובים אשר ייגרמו בשל התנהלות יתר הקבלנים בפרויקט. המפקח יהא רשאי להורות על כל שינוי או תיקון בלוחות הזמנים שערך הקבלן הראשי, בכל עת.

- 7.10. הקבלן הראשי ידווח למפקח על התקדמות עבודות שלו ושל קבלני המשנה האחרים ועיכובים צפויים בלוח הזמנים. המפקח יחליט על האמצעים אותם יש לנקוט בגין אי עמידה בלוחות הזמנים.
- 7.11. לא תהינה לקבלן כל טענות ו/או דרישות ו/או תביעות כלפי המזמין בקשר עם עבודתם ו/או מחדלם של יתר הקבלנים באתר מטעם המזמין.
- 7.12. כי יקיים השגחה מתמדת ורציפה על ביצוע העבודות על ידי מהנדס מטעמו ו/או מודד ו/או מנהל עבודה מטעמו במשך כל תקופת ביצוע העבודות (כנדרש על פי הדין והעניין), כפי שיראה הדבר למפקח כדרוש לצורך מילוי נכון של ההתחייבויות של הקבלן וכמו כן, הקבלן או נציגו המוסמך, שאושר בכתב ע"י המפקח ו/או המזמין, יימצא בקביעות באתר במשך כל שעות העבודה ויקיים השגחה מלאה. אם יבטל המפקח ו/או המזמין את הסכמתו לנציג המוסמך, אזי, בהקדם האפשרי ולא יאוחר משבוע לאחר קבלת הודעה בכתב על ביטול ההסכמה כאמור - יסלק הקבלן את הנציג האמור מהאתר ויחליפו בנציג אחר שאושר המפקח בכתב.
- 7.13. הקבלן ימנה, בטרם תחילת עבודות כלשהן באתר, ממונה בטיחות על פי כל דין, יערוך נספח בטיחות מפורט הכל ע"פ החוק ודרישות האתר.
- 7.14. הקבלן יעמיד נציג מטעמו, שיהא מוסמך לקבל בשמו של הקבלן הוראות מהמזמין ו/או מהמפקח ו/או מנציגיהם, ויודיע בכתב למזמין בדבר זהות הנציג.
- 7.15. לא יתקיימו בין הקבלן ו/או עובדיו ו/או מי מטעמו ובין המזמין, יחסים של מעביד-עובד, או יחסי שותפות כמשמעותם עפ"י כל דין, על כל המשתמע מיחסים אלה. מי שיועסק על ידי הקבלן, במישרין או בעקיפין (לרבות עובדים שכירים, עצמאים, קבלני משנה, וכל התקשרות אחרת) במסגרת או לצורך הפרויקט, ישא הקבלן בלבד באחריות הבלעדית לתשלום כל הסכומים המגיעים ושיגיעו להם בגין כל סיבה שהיא וכל התשלומים בגינם (לרבות תשלום כל המסים, תשלומי החובה ותשלומים בגין חובות מעביד) על פי כל דין.
- הקבלן ישפה ויפצה את המזמין, מיד עם דרישתו הראשונה, בגין כל נזק, הוצאה או חסרון כיס שייגרמו לו (לרבות שכ"ט עו"ד והוצאות משפט) אם יחליט בית משפט או גורם מוסמך כלשהו, כי המצב המשפטי ו/או העובדתי אינו תואם או אינו עולה בקנה אחד עם הוראות סעיף זה. להסרת ספק, האמור בסעיף זה יחול על הצדדים לתקופה בלתי מוגבלת, גם לאחר סיומו של הסכם זה.
- 7.16. כי יערוך את הסידורים הדרושים לצורך הסדרת הספקת מים, חשמל סדירים לאתר העבודות ולהתחבר אל אלו, רק לאחר קבלת אישור מתאים לכך מהמפקח. הקבלן יישא על חשבונו בעלויות החשמל והמים אשר יידרשו לו לצורך ביצוע העבודות.
- 7.17. כי ינהל יומן עבודה מפורט בהתאם להוראות המפקח ו/או מי מטעמו אשר במסגרתו יתוארו מהלך העבודה, מספר העובדים, סוג וכמות החומרים בהם השתמש הקבלן לצורך ביצוע העבודות, הציוד המכאני שהוא הביא למקום, הוראות שניתנו על ידי המפקח וכיו"ב (להלן: **"יומן העבודה"**). הרישומים ביומן לא יישמשו בכל מקרה עילה בידי הקבלן לדרישת כל תשלום על פי החוזה וזאת גם במקרה שבו המזמין לא ערער ו/או לא תיקן ו/או לא דרש לתקן רישומים ביומן.
- 7.18. במידה ויש בכוונת הקבלן לדרוש תשלום כספי בגין עבודה ו/א הוראה שניתנה ביומן העבודה, יציין זאת הקבלן ביומן באותו יום בו ניתנה ההערה, היה ולא נרשם, רואים כאילו ויתר הקבלן על כל דרישה כספית בגין עבודה זו.
- 7.19. כי בסוף כל יום עבודה ידאג להחתים את המפקח ו/או מי מטעמו על יומן העבודה כאמור ולמסור עותק חתום למפקח.

8. בדיקת נספחים:

8.1. הקבלן מתחייב לבדוק ולבקר את הנספחים (בין אם צורפו בפועל לחוזה ובין אם לאו), התכניות, המפרטים, פרטי הביצוע ומקום הביצוע, לפני התחלת ביצוע העבודות ובמקרה של אי התאמה כלשהי יהיה הקבלן חייב להודיע על כך בכתב למזמין ולמפקח לפני שיגש לבצוע העבודות. לא נהג כך, אלא לפי פירוש שנתן למסמכים, לא יהיה בכך כדי למנוע מן המפקח להורות לקבלן לנהוג לפי פירוש אחר לפי שיקול דעתו הבלעדי, והקבלן מתחייב לפעול פי הוראות המפקח ולא תהנה לו כל טענות בקשר עם האמור.

8.2. הקבלן יהיה אחראי לתקן על חשבונו כל פגם ו/או ליקוי בעבודות שמקורן בטעות ו/או בהשמטה במסמכים ואשר אפשר היה לגלותם בבדיקה מקצועית והקבלן לא עשה כן.

9. סמכויות נוספות למפקח:

האמור להלן בא להוסיף על האמור בהסכם זה ועל נספחיו באשר לסמכויות המפקח.

9.1. מבלי לגרוע מאחריות הקבלן - המפקח יתפקד כמפקח ומנהל הפרויקט מטעם המזמין.

9.2. במשך ביצוע העבודות תהיה הסמכות בידי המפקח להורות מזמן לזמן על ביצוע עבודות שונות ע"י הקבלן בהתאם לתנאי החוזה וההזמנה להציע הצעות ו/או על תיקון עבודות שנעשו ו/או על החלפת ציוד ו/או חומרים ו/או על החלפת עובדים וכן כל דבר אחר הנחוץ לדעתו לשם ביצוע העבודות בהתאם לתנאי החוזה וההזמנה להציע הצעות.

9.3. המפקח הוא הפוסק הבלעדי לגבי איכות החומרים והעבודות והתאמתם, ויהא רשאי להורות על החלפת הציוד ו/או החומרים שסולקו מאתר העבודה כאמור בציוד טוב ומתאים וכן על סילוק ו/או פירוק וביצוע מחדש וכראוי של כל עבודה אשר הציוד ו/או חומר עבודה/ בניה שאינו נראה למפקח כמתאים לחוזה וכל האמור לעיל ייעשה על חשבונו של הקבלן.

9.4. לא קיים הקבלן הוראה זו, יהיה המזמין רשאי להעסיק אנשים אחרים ולשלם להם בעד ביצועה של אותה הוראה וכל ההוצאות הנובעים ממנה או הקשורות לה יחולו על הקבלן. אין באמור כדי לגרוע מזכות המזמין לבטל ההסכם במקרה של הפרה כאמור.

9.5. המפקח מטעם המזמין יהא רשאי להמציא לקבלן, תוך כדי העבודה, הוראות לפי הצורך לביצוע העבודה והקבלן ימלא אחריהן.

10. איכות העבודות:

10.1. הקבלן יבצע על חשבונו כל פעולה הכלולה במסגרת ביצוע העבודות מחומרים ומוצרים מהמין המשובח ביותר ובאמצעות עבודה מטיב מעולה ובמומחיות גבוהה על פי התקינה הישראלית ובהיעדרה על פי התקינה בארה"ב או האיחוד האירופי לפי קביעת המפקח – הכול בהתאם לתכניות העבודה והמפרטים.

10.2. אם לדעת המפקח אין הקבלן מקיים תנאי זה יהיה המפקח יהיה רשאי לפי שיקול דעתו הבלעדי לפסול כל חלק של העבודות שבוצע על ידי הקבלן אם לדעתו של המפקח איננו מהטיב הדרוש או לא בוצעה במומחיות ובמיומנות ראויות או אינן תואם את התכניות ונספחי החוזה או את ההוראות, ואם נפסלו העבודות או חלק מהן כאמור, יהיה חייב הקבלן למלא את הוראותיו של המפקח הן ביחס לשינויים, תיקונים, תוספות או הפחתות, בעצמו או על ידי אחרים – והכל על חשבון הקבלן. הקבלן יהיה חייב לשלם למזמין את מלוא ההוצאות והנזקים שנגרמו או שיגרמו למזמין כתוצאה מן העבודות שנפסלו. כמו כן במקרה זה המזמין יהיה זכאי - נוסף לכל סעד אחר - למסור את ביצוע העבודות כולן או חלקן לידי אחר(ים) על חשבון הקבלן והקבלן יאפשר לו לבצע את שהוטל עליו באמצעות אחר(ים).

10.3. על הקבלן לבצע בדיקות של מכונים ו/או מעבדות המוסמכים ומאושרים על פי דין, לפי דרישת המזמין ו/או המפקח.

10.4. כל ההוצאות בגין בדיקות מכון מוסמך ומאושר כאמור לעיל, לרבות הוצאות התיאום וההזמנה בגין כך, יחולו במלואן על הקבלן, עד סכום כולל של 2% מהיקף התמורה על פי הסכם זה.

10.5. הקבלן מתחייב למנוע כיסוי או הסתרתו של חלק כלשהו מהעבודה, שנועד להיות מכוסה או מוסתר, ללא שאותו חלק נבדק על ידי המפקח.

11. שינויים פיצולים ותוספות בביצוע העבודות :

11.1. מנהל הפרויקט רשאי להורות בכל עת שימצא לנכון על עשיית שינויים בפרויקט ובכל חלק ממנו, לרבות שינויים בצורתו של הפרויקט, באופיו, בסגנונו במימדיו וכיו"ב, והקבלן מתחייב למלא אחר ההוראות הנ"ל.

11.2. מבלי לגרוע מכלליותו של סעיף זה, רשאי המנהל להורות על:

11.2.1. הגדלת הכמויות הנקובות בכתב הכמויות או הקטנתן בכל שיעור שהוא.

11.2.2. השמטת פריטים הנקובים בכתב הכמויות.

11.2.3. שינוי האופי, הסוג והאיכות של הפרטים הנקובים בכתב הכמויות.

11.2.4. שינוי המימדים של הפרויקט ופרטיו.

11.2.5. הוספת פריטים מכל סוג שהוא הדרושים לבצוע העבודות.

11.3. הקבלן לא יעשה שינויים בפרויקט, אלא אם כן קיבל תחילה הוראה על כך מאת מנהל הפרויקט בכתב.

11.4. ערכו של כל שינוי שבוצע מכוחה של הוראת שינויים כאמור, ייקבע ע"י המפקח, ואולם אין הקבלן רשאי לעכב את ביצועה של ההוראה בשל העדר הסכם מראש על ערכו של השינוי.

א. אם לדעתו של המפקח כלולים בכתב הכמויות פריטים זהים לאלה שבהוראת השינויים - ייקבע ערכם של השינויים לפי מחירי היחידה בכתב הכמויות.

ב. אם לדעתו של המפקח כלולים בכתב הכמויות פריטים דומים לאלה שבהוראת השינויים - ייקבע ערכם של השינויים על בסיס מחירי היחידה בכתב הכמויות.

ג. אם לדעתו של המפקח לא נמצאים בכתב הכמויות פריטים זהים או דומים לאלה שבהוראת השינויים, יקבע המנהל את מחירי היחידה של הפרטים שבהוראות השינויים לפי מחירון דקל פחות 20%. באם לדעת המנהל לא נמצא מחיר מתאים במחירון דקל, ייקבע המחיר עפ"י מחירון משכ"ל מתאים לסוג העבודות המבוצע. במידה ולפי קביעות המפקח נמצא מחיר מתאים באחד מהמחירונים שדלעל, ייקבע המחיר עפ"י ערך השוק, או לפי ערך העבודה והחומרים בזמן מתן ההוראה לשינויים, בתוספת שלא תעלה על 10% מעלות בפועל של העבודה והחומרים (ובלבד שתהא סבירה), כתמורה מלאה ושלמה בעבור כל ההוצאות הכלליות, לרבות הנהלת העבודה והרווח הקבלני.

11.5. כל שינוי בהיקף העבודות כמפורט לעיל, לא יגרום לשינויים במחירי היחידה שבחוזה.

11.6. הקטין המזמין כמויות הנקובות בכתב הכמויות – יהא רשאי לבצעם באמצעות קבלן אחר, מכל סיבה שהיא, ולקבלן לא תהא טענה בנוגע לכך.

11.7. מובהר בזאת כי במידה והשינויים הנדרשים יאריכו את תקופת ביצוע העבודה יציין זאת הקבלן, והמפקח, לאחר ששמע את הקבלן – יקבע, לפי שיקול דעתו, ביומן העבודה את משך תקופת ההארכה והדבר ירשם ביומן העבודה. מועד תחילת ביצוע העבודות הנוספות או השינויים יקבע על ידי המפקח והוא יהיה רשאי להורות ולהפסיק, כולן או חלקן, ע"י הודעה של 24 שעות מראש והקבלן יהיה חייב לפעול לפי קביעת המפקח והקבלן לא יהיה זכאי לתמורה נוספת כלשהי בגין העבודות הנוספות שלא בוצעו.

11.8. לאחר הגשת החשבון הסופי, הקבלן לא יוכל להגיש יותר את חשבוניתו בגין שינויים כאמור ולא יהא זכאי לתשלום בגינם.

11.9. כל הוראות חוזה זה בנוגע לביצוע העבודות (למעט התמורה) יחולו, בשינויים המחויבים, לגבי ביצוע העבודות הנוספות כאמור בסעיף זה.

12. שמירה ומניעת גישה, ואספקת משרד באתר העבודה :

12.1. החל מיום קבלת צו התחלת העבודה יהיה הקבלן אחראי אחריות מלאה לשמירה על הציד, העבודות וחומרי הבניה, והוא יבצע על חשבונו את כל סידורי השמירה הנחוצים להבטחת הציד והעובדים, ומניעת גישה לאתר העבודה ממי שאינם מורשים לכך.

12.2. הקבלן מתחייב לנקוט בכל האמצעים על מנת למנוע את הכניסה לאתר העבודה במשך כל זמן ביצוע העבודות מכל אדם שאינו מורשה לכך ולרבות אך מבלי לגרוע מכלליות האמור לעיל מכניסת ו/או חדירת ילדים ובני נוער לאתר העבודה.

12.3. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות הנדרשים להבטחת רכוש וחיי אדם במאגר ובסביבת העבודות ובכלל זה, יוודא את שלמות ותקינות הגידור, האורות, שלטי אזהרה, מעקות בטיחות ושאר אמצעי זהירות ובטיחות דרושים. האחריות למלא אחר הוראות ותקני הבטיחות המתחייבים על פי כל דין הינם באחריותו הבלעדית של הקבלן. הקבלן יאחז, על חשבונו, בכל האמצעים הדרושים לשם הגנה על החומרים, הציוד והעבודות בתהליכי העבודה מפני כל נזק העלול להיגרם להם בתקופת העבודות.

12.4. בכל מקרה של נזק, אבדן או פגיעה, מאיזו סיבה שהיא (לרבות נסיבות ביטחוניות), לעבודות או לכל חלק מהן או לכל חלק מהמתקנים הארעיים או לרכוש כאמור לעיל - יתקן הקבלן ויחזיר הדברים לקדמותם על חשבונו, כך שבעת השלמתן ומסירתן יהיו כל העבודות במצב תקין ויתאימו מכל הבחינות לדרישות החוזה והוראותיו של המפקח.

12.5. למען הסר ספק, מובהר בזאת, כי למזמין, למפקח ולכל אדם המוסמך על ידם תהיה בכל עת גישה לעבודות ולאחר ולכל המקומות בהם נעשית עבודה או שמאוחסנים בהם חומרים או שמוצרים בהם פריטים לצורך העבודות, והקבלן מצידו יעשה הכל כדי להקל ולאפשר להם גישה או כדי להשיג להם הזכות לגישה כזאת.

12.6. הקבלן ידאג להצבתו של משרד באתר שישימש את המפקח בעבודתו.

על הקבלן יהיה לקבל את אישורו של המפקח מראש לכך שסוג המשרד, אשר יוצב באתר, תואם את דרישות הסכם זה. על הקבלן למקם את המשרד ואת המבנים היבילים הנוספים (כגון: מחסנים ומשרדים) ע"פ תכנית ההיתר, אך לא לפני אישורו של המפקח. המשרד יישאר באתר במשך כל תקופת ההסכם ויהיה תקין ושמיש בכל משך תקופה זו.

כל עלויות המשרד, ולרבות: הובלתו, תחזוקה שוטפת, מים, חשמל, ארנונה וכיו"ב, יהיו על הקבלן בלבד.

הקבלן אחראי לקבל כל אישור נדרש על פי כל דין, ככל שנדרש, להצבת המשרד

המשרד יהיה בבעלותו ובאחריותו של הקבלן, ישמש לצורך העבודות באתר ולאחר תום העבודה יפנה הקבלן המשרד מהאתר.

מובהר בזאת, כי המשרד יהיה בנוי ממבנה אחד ובו שני חדרים בשטח של 18 מ"ר וברוחב של 3 מ' לפחות, יכלול דלת ושני חלונות בשטח של 0.8 מ"ר האחד, חדר ישיבות וחדר נוסף למפקח, מטבחון ושירותים.

יובהר כי יש לחבר את השירותים למערכת הביוב והמים העירונית, או פתרון חיבור אחר שיאושר מראש ע"י המפקח. הקבלן ידאג לאחזקת וניקיון הסדיר של השירותים.

אספקה, התקנה, ניקיון ואחזקה של כל האמור לעיל יהיו על חשבון הקבלן ולא ישולם עליהם בנפרד.

כמו כן, המשרד יאובזר בריהוט משרדי הכולל 2 שולחנות במידות 120/60 ס"מ, 8 כיסאות, לוחות לתליית מפות, ארון מתכת במידות 185X85X45 ס"מ עם מנעול ומדפים; כמו כן, יכלול המבנה 4 שקעים לכח ותאורה, מזגן מפוצל (קירור וחימום) 2.5 כ"ס לפחות, מתקן מים מינרלים (חמים וקרים), מקרר, כיור וברז מים ע"ג ארונית ומשטח שיש, מכונת צילום מדגם MPC 4000/4150 או ש"ע, מחשב ואינטרנט, קו טלפון עם המכשיר (כולל חסימה לשיחות חו"ל), מכשיר פקסימיליה ונייר לשימוש שוטף.

- 13.1. הקבלן מתחייב לשמור, על חשבונו, בכל עת, על אחזקת האתר וניקיונו, כולל סביבותיו והגישות אליו. ניקיון זה יכלול כל עודפי עפר ו/או חומרים, כל פסולת בנין מצטברת, כל פסולת שיירי ועודפי חומרים בין אם שלו ובין אם של קבלנים אחרים ובין אם של גורמים שונים אחרים, אשר יועברו, על חשבון הקבלן, אך ורק לאתר מוסדר ומאושר על ידי המשרד להגנת הסביבה לסילוק פסולת. בגמר ביצוע העבודות ינקה הקבלן, על חשבונו, את האתר למשעי. אי השלמת ניקיון האתר כאמור תחשב כאילו לא נסתיימו העבודות.
- 13.2. לא פינה הקבלן את אתר העבודה כאמור לעיל אזי יהא המזמין רשאי לבצע את הפינוי בעצמו ו/או על ידי אחרים על חשבונו של הקבלן וינכה ממנו את ההוצאות הנ"ל בכל דרך העומדת לו.
- 13.3. למען הסר ספק, מוסכם ומובהר, כי כל עודפי העפר ו/או החומרים שסופקו לו הם רכוש המזמין ו/או מי מטעמו, והקבלן יעבירם וירכזם במקום שיוורה לו המזמין ויפנס משם למקום מורשה על פי בקשת המזמין ועל חשבון הקבלן.
- 13.4. פינוי אתר העבודה הינו תנאי מוקדם להוצאת תעודת הקבלה ו/או אישור מהפקח לסיום העבודות.

14. בעלות בחומרים וביצוע:

- 14.1. כל החומרים והעבודות שהקבלן יספק יחשבו עם היותם מובאים לאתר או ביצועם כמצויים בבעלותו של המזמין. לא יוסרו מהאתר שום חומרים, ציוד, מבנים זמניים וכל דבר דומה אחר ללא הסכמתו בכתב של המפקח, אבל רשאי המפקח להתיר או להורות לקבלן בכל עת במהלך ביצוע העבודות או עם גמירתן לסלק מהאתר חומרים שלא השתמשו בהם או ציוד או מבנים זמניים וכן ציוד ודברים אחרים, והקבלן ימלא אחר הוראת המפקח כאמור לאלתר.
- 14.2. אם לא יסיר ויסלק הקבלן את כל הדברים שסופקו בשעתו ע"י הקבלן במועד סביר שנדרש ע"י המפקח, או כל חלק מהם, יהיה המזמין רשאי לסלק אותם, לטפל בהם או למכרם לפי שיקול דעתו על חשבון הקבלן ויהא זכאי אף לנכות מפדיון מכירתם (אם היה כזה) את כל ההוצאות שנגרמו בקשר לסילוק, מכירה או טיפול.
- 14.3. הוראות סעיף זה לא תתפרשנה כמשנות או גורעות מן החובות או הזכויות של הקבלן או של המזמין הכל לפי המקרה, בכל הנוגע למיסים ואגרות המוטלות או שיש לשלמן ו/או ביטוח ו/או רישוי, החל על העבודות, על ציוד הקמה ועל חומרים שדן בהם סעיף זה.
- 14.4. פינוי אתר העבודה לפי הנחיות המפקח הינו תנאי מוקדם להוצאת תעודת הגמר מהמפקח לסיום העבודות כאמור להלן.

15. התמורה

- 15.1. בתמורה לביצוע העבודות באיכות ועל פי לוח הזמנים כמותנה בחוזה זה ולקיום יתר התחייבויות הקבלן על פי חוזה זה, ישלם המזמין לקבלן את התמורה בגין עבודות הקבלן שבוצעו והושלמו על ידו בפועל, בהתאם לנספחי הסכם זה, בסך כולל, לפי היקף העבודה עפ"י כתב הכמויות והוראות הסכם זה, לפני שינויים (כאמור בסעיף 11 לעיל), של _____ ש"ח (_____) שקלים חדשים) בתוספת מע"מ (להלן - "התמורה").
- 15.2. התשלום יתבצע על בסיס ביצוע בפועל – לפי חשבונות חודשיים מצטברים, בהתבסס על כמויות שבוצעו בפועל, שיגיש הקבלן לאישור אחת לחודש (עד ה- 5 לכל חודש עוקב), בגין העבודה אשר הושלמה בפועל באותו החודש.
- 15.3. חשבונות יוגשו על ידי הקבלן חתומים על ידי המורשים בקבלן.
- 15.4. כל חשבון, אשר יועבר למזמין ייבדק על ידי המפקח בתוך 14 ימי עסקים מעת מסירתו בפועל לידי המזמין. לחשבון יצורפו המסמכים הבאים: חישובי כמויות, סקיצה/תכנית מצב קיים אחרי ביצוע לו"ז מאושר וכל מסמך אחר כפי שיוורה המפקח. חשבון אשר לא יצורפו לו המסמכים האמורים לא ייבדק. בנוסף, למזמין הזכות לדרוש כל מסמך נחוץ לדעתו לצורך בדיקת החשבון.
- 15.5. עם אישור החשבון, ינפיק הקבלן וימסור למזמין חשבונית מס כדין.

15.6. מבלי לגרוע מזכותו של המזמין לכל סעד אחר, הרי במקרה של פיגורים בביצוע העבודות מכל סיבה שהיא, יישא הקבלן בכל ההוצאות והעלויות שיהיו בגין הפיגורים והוא לא יהיה זכאי לכל תוספת לתמורה ולא יובאו בחשבון התשלומים החלקיים והתשלום הסופי, כמפורט להלן, תנודות או שינויים מכל מין וסוג שהוא לרבות בשכר העבודה, במחיר ההובלה, במחירי החומרים, הציוד, הכלים, המתקנים, בתנאים סוציאליים לפועלים, בשינוי מיסים, אגרות ובהיטלים ו/או מפאת סיבה אחרת כלשהי מבלי יוצא מהכלל.

15.7. התמורה הנקובה מעלה כוללת את מלוא התשלום עבור ביצוע העבודות, הפעולות וההתחייבויות של הקבלן על פי הסכם זה על נספחיו לרבות כל עבודה, חומרים, מיכון, פחת, הובלות וכל הדרוש במישרין ובעקיפין לצורך ביצוע העבודות וההתחייבויות של הקבלן על פי הסכם זה מכל מין וסוג. סכום התמורה הינו קבוע ולא תחול עליו תוספת בגין הצמדה למדד כל שהוא ו/או שינויים אחרים מכל סוג שהוא.

16. ביצוע התשלומים:

16.1. התשלום בגין כל חשבון מאושר כאמור בסעיף 15 לעיל, יבוצע בתנאי שוטף (חודש ביצוע העבודה) + 60 יום, בתוספת מע"מ ליום התשלום בפועל ובכפוף לאישור החשבון ולהגשת חשבונית מס כאמור. לא הוגש חשבון ו/או כל מסמך דרוש על פי הסכם זה, ידחה מועד התשלום.

16.2. מכל תשלום ותשלום אשר יהא הקבלן זכאי להם מאת המזמין על פי הסכם זה יעכב בידו המזמין סך של 5% (חמישה אחוזים) אשר ישמשו במהלך ביצוע הפרויקט ועד להשלמתו כערבות ביצוע, בנוסף לאמור בסעיף 21 להלן (להלן: **"הסכומים המעוכבים"**).

16.3. המפקח יהיה רשאי לאשר את החשבון החלקי כולו או חלקו או להשיג עליו כולו או חלקו בתוך 30 יום מהמועד בו הוגש החשבון בפועל. השיג המזמין ו/או המפקח על החשבון כולו או מקצתו והצדדים לא הגיעו להסכמה בנדון, ישולם אותו חלק מהחשבון שהמזמין לא חלק עליו.

16.4. למען הסר ספק מובהר בזה, כי אישור חשבוניות חלקיים לא ישמש כהוכחה ו/או הסכמה ו/או אישור למחירים שאינם מוסכמים בחוזה זה ו/או לכמויות שצוינו בחשבוניות ו/או אישור טיב הביצוע ו/או כהסכמה לקבלת חלק העבודות אליו מתייחס החשבון החלקי שאושר כאמור.

16.5. התשלום האחרון ישולם, בתנאי שקודם לכן ניתנה לקבלן תעודת גמר, הקבלן חתם על הצהרה בדבר העדר תביעות או ויתור על תביעות נגד המזמין בנוסח המקובל, ובתנאי נוסף שהקבלן ימציא למזמין ערבות בדק/טיב בנקאית, מבנק המקובל על ידי המזמין, בסכום השווה ל-5% מסך התמורה על פי הסכם זה (כולל מע"מ), אשר תהיה בתוקף למשך כל תקופת הבדק, עפ"י המנגנון שבסעיף 21 להסכם זה.

17. לוח זמנים, רציפות ומועד סיום העבודות:

17.1. הקבלן מתחייב כי בתוך 14 ימים מיום קבלת צו התחלת עבודות חתום – יחל בביצוע העבודות ויתר התחייבויותיו ויבצען ברציפות עד להשלמתן. מבלי לגרוע מן האמור היעדר פעילות משמעותית בשטח מעל ל-7 ימים רצופים יחשב הפרה יסודית של הסכם זה על ידי הקבלן.

17.2. עד למועד תחילת העבודות על הקבלן לבצע את כל התיאומים ולקבל את כל האישורים הדרושים עפ"י דין לשם ביצוע העבודה מן הרשויות השונות.

17.3. מובהר בזאת, כי כל עיכוב שהוא בהשגת האישורים לא יקנה לקבלן כל זכות לחרוג ממסגרת הזמן הכולל לביצוע העבודה, גם אם צו התחלת העבודה נמסר לו מיד או בסמוך למועד חתימת ההסכם. בהקשר לכך מובהר ומודגש, כי לא יהא בעיכוב כלשהו בביצוע העבודות, בהתאם להסכם בין הקבלן למזמין, כדי להוות עילה לעיכוב בביצוע העבודות נשוא הסכם זה.

17.4. על בסיס מסגרת הזמן הכולל לביצוע העבודה, כמפורט בנספחי הסכם זה, יערוך הקבלן לוח זמנים מפורט הכולל את כל הפעולות והמלאכות הנדרשות לצורך ביצוע מלא ומושלם של כלל העבודות באתר לרבות של יתר הקבלנים באתר. לוח הזמנים יהיה ערוך בצורת לוח גנט ו/או בכל תצורה אחרת או נוספת שידרוש המפקח.

- 17.5. למען הסר ספק, מובהר בזאת משך העבודות הכולל עפ"י לוח הזמנים המפורט לא יעלה על מסגרת הזמן הכולל לביצוע העבודה כמפורט בנספחי הסכם זה.
- 17.6. לוח הזמנים המפורט יועבר לאישורו של מנהל הפרויקט תוך 14 ימים ממועד קבלת צו התחלת העבודה.
- 17.7. מנהל הפרויקט יהא רשאי בכל עת, מכל סיבה שהיא לרבות שינויים או תוספות לעבודה, עיכובים בלתי בשל מעשה או מחדל של מי מן הקבלנים בפרויקט, תנאים אחרים המתחייבים, להורות על שינוי לוחות הזמנים או החלפתו באחר – ובלבד שלא יקצר באופן שאינו בר ביצוע – את המועדים הקבועים בעת חתימת הסכם זה. לוח זמנים מתוקן כאמור יחייב את הקבלן עם תיקונו ולקבלן לא תהא כל טענה ו/או דרישה בקשר עם העיכובים ו/או השינויים כאמור.
- 17.8. הקבלן יסיים את ביצועה של העבודה בתוך מסגרת הזמן הכולל לביצוע העבודה.
- 17.9. העבודה תבוצע בהתאם לקבוע בצו התחלת העבודה.
- 17.10. הקבלן מתחייב בזה לסיים את העבודה על כל רכיביה ולמסור אותה לידי המזמין, בתוך לוח הזמנים, כאמור בסעיף זה, ולא יאוחר ממסגרת הזמן הכולל לביצוע העבודה כאמור בנספחי ההסכם ("מועד הסיום").
- 17.11. בגמר ביצוע העבודות, על כל חלקיהן, כשהפרויקט מוכן למסירה למזמין, ובהתאם ללוח הזמנים של הפרויקט, יזמין הקבלן את המפקח והמתכנן לבדיקה. הבדיקה תתבצע בתוך 15 (חמישה עשר) ימים ממועד קבלת הודעת הקבלן כאמור.
- 17.12. לאחר שייכנס המפקח כי אכן הפרויקט, על חלקיו, גמור ומוכן למסירה - יקבע המפקח תאריך למסירת העבודה. מסירת העבודה תיעשה בנוכחות המפקח, המזמין, המתכנן וכן הקבלן. במעמד מסירת העבודה ייערך פרוטוקול, בו יירשם שאכן נסתיימה העבודה, באם נסתיימה, תצוין רשימת התיקונים שיש לעשותם בצירוף לוח הזמנים להשלמתן המלאה וכן ליקויים ופגמים שאינם ניתנים לתיקון. הקבלן ישלים ויבצע לאלתר את העבודות לשביעות רצונו הגמורה של המזמין. כאשר יניח ביצוע הפרויקט את דעתו של המפקח והמזמין ויהיה בהתאם להסכם ללא שום הסתייגויות, יאשר המפקח כי העבודות הסתיימו וראויות למסירה וימסור לקבלן תעודת גמר (לעיל ולהלן: "תעודת גמר").
- 17.13. באם הקבלן לא יבצע תיקון כלשהו כמצוין לעיל תוך המועד שיקבע בפרוטוקול, אך לא יותר מ- 30 (שלושים) יום, יהיה המזמין רשאי לבצע התיקון בעצמו או באמצעות קבלן אחר ולנכות מסכום החשבון הסופי או מערבות הביצוע ו/או ערבות הבדק את מחיר התיקון, בין שבוצע בפועל ובין אם לא בוצע.
- 17.14. אין בהוראת סעיף זה כדי לגרוע מהסעדים המוענקים לצדדים על פי כל דין כל עוד אין הדבר מפורש או משתמע מהדבק הדברים.
- 17.15. מועד אישור המפקח, כאמור לעיל, ייראה לכל דבר ועניין כיום גמר העבודות, בכפוף לתקופת הבדק, זולת אם נקבע בה אחרת, או אם אישור המפקח מותנה בהשלמת עבודות כאמור לעיל ואלו לא הושלמו במועדן. במקרים כאמור יראה יום הגמר של העבודות כיום הקבוע באישור המפקח או כיום מילוי התנאים.
- 17.16. לא סיים הקבלן במועד הסיום את ביצוע העבודות ומסירתן, לשביעות רצון המפקח, הרי מבלי לפגוע בכל זכות אחרת של המזמין עפ"י דין ו/או עפ"י הסכם זה ו/או כל פיצוי אחר המפורט בו, ישלם הקבלן למזמין פיצוי מוסכם בגין כל יום פגורים העולה על 7 ימים מן המועד להגשת כל חלק מן העבודה, פיצוי מוסכם ללא צורך בהוכחת נזק, בסך של 10,000 ₪ לכל יום איחור.

18. מע"מ ומיסים:

- 18.1. התמורה אינה כוללת מע"מ (אלא אם צוין אחרת), אך היא כוללת כל מס והיטל אחר החל על הקבלן ו/או על העבודות, לרבות מס קניה ומכס מכל סוג שהוא למעט מע"מ אשר ישולם לקבלן כאמור לעיל כנגד חשבונית מס כדין. סכום המע"מ ישולם על ידי המזמין לקבלן לא יאוחר מהיום ה - 15 לחודש שלאחר תום החודש בו הוגשה חשבונית וכפוף לאישור החשבון. לחשבונית יצורף אישור בר תוקף לניכוי מס במקור וניהול ספרים.

18.2. המזמין ינכה מכל תשלום לקבלן כל מס, היטל או ניכוי אחר שהקבלן חייב בו לפי הוראות כל דין ושהמזמין חייב לנכותו על פי כל דין.

19. אחריות לנזיקין:

19.1. מיום מתן צו התחלת עבודה או מיום העמדת אתר העבודה לרשות הקבלן, המוקדם מביניהם, ועד למתן תעודת השלמה או עד למועד יציאת הקבלן באופן סופי מאתר העבודות, לרבות הוצאת המבנים הארעיים שהוקמו ולהשגחה עליהם, המאוחר מביניהם, יהיה הקבלן אחראי בכל מקרה של נזק ו/או אובדן ו/או קלקול לעבודות בפרויקט ו/או למאגר ו/או לאתר העבודות ומבלי לגרוע מכלליות האמור לרבות לחומרי בנייה, לחומרים שסופקו על ידי המזמין, לציוד בניה, לרכוש המצוי באתר ו/או לרכוש סמוך ורכוש שעליו עובדים, למנופים, לציוד מכאני הנדסי, לכננות וכיו"ב מסיבה כלשהי לרבות כתוצאה מפני פגעי מזג האוויר, רעידות אדמה, פריצות ו/או גניבות, ונדליזם וכיו"ב ועל הקבלן יהיה לתקן את הנזק על חשבונו ובמהירות המירבית ולהביא לידי כך שעם השלמה תהיה העבודה במצב תקין וראוי לשימוש ולשביעות רצון המזמין. הסעיף הנ"ל יחול גם על כל נזק שיגרם על ידי הקבלן ו/או קבלי המשנה מכל דרגה ו/או עובדיהם ו/או צד שלישי כלשהו תוך כדי ביצוע העבודות, תיקון ובדק על ידם בתקופת הבדק.

19.2. הקבלן מתחייב למלא אחר כל החיקוקים וההוראות המקצועיות המקובלות בקשר לביצוע העבודות, להעסקת עובדים, לשימוש בכלים, באביזרים טכניים ובשיטות עבודה ובהתאם לתו התקן הישראלי.

19.3. במיוחד מתחייב הקבלן לנקוט בכל האמצעים הדרושים כדי לקיים בטיחות מרבית בביצוע העבודות והוא יהיה אחראי ישירות ובאופן בלעדי לכל מעשה או מחדל שלו או של עובדיו ו/או של מי מטעמו, שיהיה בו כדי להוות סטייה מהוראות החיקוקים הנוגעים לבטיחות בעבודה ו/או מכללי הזהירות המקובלים, הן כלפי המזמין והן כלפי צד ג' כלשהו לרבות המפקח, הן בנוגע לגוף והן לרכוש, וזאת הן באתר ביצוע העבודות והן בסביבתו.

19.4. הקבלן יהא אחראי ע"פ דין לכל נזק ו/או אובדן ו/או הפסד ו/או הוצאה שייגרמו למזמין ו/או לרכוש ו/או לאדם, לרבות לעובדיו, למועסקיו, קבלני משנה, עובדיהם, מועסקיהם ו/או לצד שלישי כלשהו מחמת כל מעשה ו/או מחדל של הקבלן ו/או קבלני משנה שיעסיק ו/או מצד שכיריו ו/או שכירי קבלני המשנה בכל הקשור בהסכם זה, לרבות בשל אי קיום הוראות כל דין ו/או הסכם זה ו/או הוראות המזמין ככל שאלו ניתנו כדן, לרבות כל נזק למבנים, כבישים, העבודות, המאגר, צינורות מים או ביוב או דלק, כבלי חשמל וטלפון, למערכות תת-קרקעיות ועל-קרקעיות, ציבורית ו/או פרטיות וכל סוגי עבודות ציבוריות אחרות, לרבות נזקים הנגרמים כתוצאה משימוש בכלי רכב, ועל הקבלן יהיה לתקן, על חשבונו הוא, כל נזק ו/או אובדן ו/או הפסד ו/או הוצאה שנגרמו, כאמור, או לשלם פיצויים בגין הנזק ו/או אובדן ו/או הפסד ו/או הוצאה לשביעות רצון המזמין או הרשות המוסמכת הנוגעת לעניין.

19.5. הקבלן מתחייב ולשפות את המזמין, על חשבונו הוא בגין כל תביעה שהיא באחריותו כאמור לעיל אשר תוגש בקשר עם כל נזק ו/או אובדן ו/או הפסד ו/או הוצאה שייגרמו בקשר עם ביצוע ו/או אי ביצוע ו/או אי ביצוע בשלמות של העבודות הכלולות בהסכם בכפוף לכך שהמזמין יודיע לקבלן על תביעה כאמור ויאפשר לו להתגונן מפניה.

19.6. הקבלן יפצה את המזמין בגין כל נזק, אבדן, חיוב או הוצאות אשר יגרמו לו ו/או לשולחיו ו/או לעבודות ו/או למקום ביצוע העבודות בשל מעשה או מחדל של הקבלן ו/או מי מעובדיו ו/או קבלניו ו/או מי מטעמו ו/או קבלני המשנה במישרין או בעקיפין ושהוא באחריותו כאמור לעיל.

19.7. הקבלן מתחייב כלפי המזמין, כי אם תופנינה נגדו כל תביעות או טענות מכל גורם שהוא, שהן באחריותו כאמור לעיל, לרבות מצד עובדי הקבלן ו/או קבלניו ו/או שולחיו ו/או קבלני המשנה הוא ישפה את המזמין באופן מלא ומוחלט מייד עם קבלת דרישה מאת המזמין בעניין.

19.8. הקבלן יהא אחראי בעצמו כלפי כל צד שלישי בגין נזקי גוף ורכוש, ככל שאחריות כזאת מוטלת על אדם לפי פקודת הנזיקין (נוסח חדש) או לפי כל דין אחר, לנזקים שייגרמו בכל כל מעשה ו/או מחדל שלו, של עובדיו או של מי מטעמו ו/או של קבלני המשנה תוך ביצוע העבודות ו/או בקשר לכך.

19.9. מיום התחלת ביצוע הפרויקט ועד מועד תום תקופת הבדק, ישא הקבלן באחריות מלאה לשלמות העבודות, שנעשו בקשר לביצוע הפרויקט. מבלי לגרוע מכלליות האמור, הקבלן יתקן, על חשבונו, באופן מיידי, כל נזק, פגיעה או אובדן שייגרם לפרויקט או לאתר או לעבודות כלשהן שהן באחריותו כאמור לעיל, מכל סיבה שהיא.

19.10. כל סכום של הוצאות, נזקים והפסדים שהמזמין יטען כי נגרמו לו, או כי ייגרמו לו, יהיה המזמין רשאי לנכות ו/או לקזז מכל סכום המגיע או שיגיע ממנו מדי פעם לקבלן בקשר עם העבודות נשוא הסכם זה ו/או נשוא התקשרות אחרת בין הצדדים.

19.11. הקבלן פוטר את המזמין מאחריות כלשהי לנזקים לרכושו או לכל רכוש ועבודות אחרים הכלולים בפרויקט וכן לכל נזק עקיף או תוצאתי אם ייגרמו כאלה בתקופת השימוש.

19.12. הקבלן פוטר את המזמין מאחריות כלשהי לנזקי גוף ו/או נפש שיגרמו לקבלן ו/או למי מטעמו בנכס ו/או בתחומי המזמין.

20. ביטוח:

20.1. מבלי לגרוע מכלליות האמור ומאחריותו של הקבלן על-פי כל דין ו/או על פי האמור בהסכם, מתחייב הקבלן לערוך, לרכוש ולקיים, על חשבונו מיד עם מועד תחילת העבודות נשוא ההסכם ו/או הצבת ציוד כלשהו באתרי העבודה על ידו ו/או מטעמו ו/או עבורו (המוקדם משני המועדים הנ"ל) ולמשך כל זמן ביצוען של העבודות בפרויקט ו/או כל תקופה אחרת כמפורט ו/או כל עוד קיימת לו חבות על פי דין, ביטוחים בהתאם לאישורי עריכת הביטוח המסומנים כ**נספח ד'** (להלן: "**אישור עריכת ביטוח**").

20.2. הקבלן מתחייב להמציא לידי המזמין את אישורי עריכת הביטוח, כשהם חתומים על ידי מבטחיו עד 14 יום טרם תחילת העבודות.

20.3. הקבלן מתחייב להמציא למזמין בסמוך לפקיעת תוקפם של אישורי עריכת הביטוח, אישור על הארכת תוקפם של אישורי עריכת הביטוח כשהוא חתום על ידי חברת ביטוח כאמור.

20.4. מוסכם ומוצהר בזאת, כי המצאת אישור עריכת ביטוחי הקבלן, הן בתחילת ההסכם והן עם פקיעת תוקפם של אישורי עריכת הביטוח, הינו תנאי מתלה ומקדמי להמשך ביצוע עבודות ו/או כל פעילות אחרת בשטחים בהם מבוצעות העבודות, וכי המזמין יהיה זכאי למנוע מהקבלן ביצוע עבודות ו/או פעילות בשטח העבודות היה ואישור כאמור ככל והקבלן לא המציא לידי אישור זה.

20.5. פוליסות הביטוח אותן הקבלן מחויב לערוך על פי הסכם זה ונספחיו יכללו סעיף על פיו מוותרים מבטחיו על כל זכות תחלוף כלפי המזמין ו/או כל מי מטעמו לרבות עובדיו, וכן כלפי מורשים אחרים מטעם המזמין לרבות קבלנים אחרים וכל הבאים מטעמם של המפורטים לעיל, ובלבד שהאמור לעיל בדבר ויתור על זכות תחלוף לא יחול לטובת אדם שגרם לנזק בזדון.

20.6. ביטוחי חבות כלפי צד שלישי אותן הקבלן מחויב לערוך על פי הסכם זה יורחבו לכסות את מעשי ו/או מחדלי המזמין הכפוף לסעיף אחריות צולבת.

20.7. הקבלן מתחייב כי קיבל הסכמת מבטחיו לכך שפוליסות הקבלן ו/או קבלנים מטעמו קודמות לכל פוליסה שנערכה על ידי המזמין.

20.8. הקבלן מצהיר כי לא תהיה לו כל טענה ו/או דרישה ו/או תביעה כנגד המזמין ו/או תאגידיו ו/או נושאי משרה בו ו/או עובדיו ו/או כל מי מטעמם של כל אלה, בגין נזק שהוא זכאי לשיפוי בגינו (או שהיה זכאי לשיפוי בגינו אלמלא ההשתתפות העצמית הנקובה בפוליסות שבבעלותו ו/או קיומו שלביטוח חסר ו/או במידה ומילא את הוראות ותנאי הפוליסות בבעלותו) על פי הביטוחים אותם הוא מחויב לערוך בהתאם להסכם זה. הקבלן פוטר בזאת את המזמין ו/או כל מי מטעמו לרבות נושאי משרה בו, מכל אחריות לנזק בגינו הוא זכאי או היה זכאי לשיפוי כאמור. האמור לעיל בדבר פטור מאחריות לא יחול לטובת אדם שגרם נזק בזדון.

20.9. למען הסר ספק, הקבלן הינו האחראי הבלעדי לקיום התחייבויותיו באופן מדויק על פי הסכם זה ונספחיו והוא משחרר בזאת את המזמין מכל אחריות בכל הקשור לבדיקת טיב איכות והיקף הכיסויים הביטוחיים ופוליסות הקבלן.

20.10. כן מצהיר הקבלן כי אין בבדיקת הפוליסות ו/או אישורי עריכת הביטוח של הקבלן על ידי המזמין בכדי לגרוע מכל חובה המוטלת על הקבלן על פי הסכם זה.

- 20.11. הקבלן מתחייב להודיע בכתב למזמין ובאופן מידי על קרות אירוע ו/או נזק ו/או אובדן בקשר עם העבודות.
- 20.12. הקבלן מתחייב לקיים בדיוקנות את כל דרישות פוליסת הביטוח הנ"ל לפני תחילת ביצוע העבודה ולעדכן את קבלני המשנה מטעמו בדבר הוראות הפוליסה ותנאיה.
- 20.13. בכל מקרה בו ימשכו העבודות מעבר לתקופה המצוינת בפוליסת הביטוח, מכל סיבה שהיא, מתחייב הקבלן להאריך את תקופת הביטוח עד למועד השלמת העבודות כמצוין בתעודת הגמר.
- 20.14. למען הסר ספק מוסכם כי גבולות האחריות המפורטים באישור קיום הביטוחים, הינם בבחינת דרישה מזערית המוטלת על הקבלן ועליו לבחון את חשיפתו לחבות ולקבוע את גבולות האחריות בהתאם.
- 20.15. אין בעריכת הביטוחים כאמור ו/או בהמצאת האישורים ו/או בדרישתם על ידי המזמין ו/או הבאים מטעמו כדי לגרוע מאחריותו של הקבלן על פי הסכם זה ו/או על פי כל דין ו/או להטיל אחריות כלשהי על הקבלן ו/או על הבאים מטעמו. מוצהר ומוסכם כי הקבלן יהא מנוע מלהעלות כלפי המזמין ו/או כלפי הבאים מטעמו ו/או הבאים בשירותו כל טענה או דרישה לגבי מהות הביטוחים הנדרשים והיקפם.
- 20.16. בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור לעיל, הקבלן מתחייב לשתף פעולה עם המזמין ו/או מי מטעמו בכל הדרוש למימוש זכויות המזמין על פי הפוליסה, וזאת מבלי לגרוע מזכויות המזמין ו/או מי מטעמו לנהל המשא ומתן בעצמו.
- 20.17. הפר הקבלן את הוראות הפוליסות באופן המפקיע את זכויותיו ו/או זכויות המזמין ו/או מנהליו ו/או עובדיו, יהא הקבלן אחראי לנזקים שיגרמו למזמין ו/או מנהליו ו/או עובדיו, באופן מלא ובלעדי ולא תהיינה לו כל תביעות ו/או טענות, כספיות או אחרות, כלפיהם והוא יהא מנוע מלהעלות כל טענה, כאמור.
- 20.18. כמו כן ומבלי לגרוע מהאמור לעיל ולהלן, הקבלן יהיה אחראי לשפות את המזמין ו/או מנהליו ו/או עובדיו באופן מלא בגין כל נזק אשר ייגרם למי מהם עקב אי כיסוי ביטוחי הנובע מהפרת תנאי מתנאי מי מהפוליסות על ידי הקבלן ו/או מנהליו ו/או העובדים המועסקים על ידו ו/או קבלני משנה מטעמו.
- 20.19. אם לא יבצע הקבלן את הביטוחים אשר עליו לבצע על פי ההסכם, יהיה המזמין רשאי – אך לא חייב – לבצע את הביטוחים תחתיו ולשלם את דמי הביטוח, לרבות הפרמיות השוטפות, והמזמין יהיה רשאי לנכות דמים אלה מכל סכום שיגיע ממנו לקבלן בכל זמן שהוא, וכן יהיה ראשי לגבותם מהקבלן בכל דרך אחרת.
- 20.20. לא מילא הקבלן אחת מהתחייבויותיו ו/או הוראות סעיף זה כולן או חלקן בקשר לסעיף הביטוח בהסכם זה, לרבות לא הציג את אישור קיום הביטוחים בנוסחו המקורי ובחתימת מבטחו, יהווה הדבר הפרה יסודית של הסכם זה. אולם לא יהיה בכך לפטור את הקבלן מהתחייבות כלשהי בקשר עם פוליסות הביטוח הנ"ל.

21. בטחונות וערבויות:

א. ערבות ביצוע

- 21.1. בנוסף לסכומים המעוכבים כאמור בסעיף 16.2 לעיל - להבטחת מילוי הצהרות והתחייבויותיו על פי הסכם זה בשלמות, כולן או מקצתן, ימסור הקבלן למזמין במועד חתימת הסכם זה, ערבות ביצוע בנקאית, לטובת המזמין, מאת בנק המקובל על המזמין, בסכום השווה ל-5% מסכום התמורה על פי הסכם זה (כולל מע"מ) ובנוסח המקובל על המזמין. הערבות תהיה אוטונומית ובלתי מותנית בכל צורה שהיא (לעיל ולהלן יחד: "**ערבות הביצוע**").
- 21.2. תוקף הערבות יהא למשך 24 חודשים מיום הנפקתה. תוקף הערבות בפועל יהיה מועד חתימת הסכם זה ועד 45 ימים לאחר שניתנה תעודת גמר על ידי המפקח למזמין, הקבלן חתם על אישור היעדר תביעות, ולאחר שהקבלן העמיד ערבות בדק/טיב. לפי הצורך והוראות המזמין יאריך הקבלן את תוקף הערבות – אחרת יהא המזמין רשאי לחלטה.

- 21.3. ערבות הביצוע תשמש להבטחת מילוי כל התחייבויות הקבלן לפי הסכם זה, בשלמותן וכדבעי, עד לסיום העבודות ומסירתן כשהן מושלמות לידי המזמין וקבלת תעודת גמר מאת המפקח.
- 21.4. המזמין יהא רשאי לחלט את ערבות הביצוע בכל עת בה הופרה על ידי הקבלן הוראה או הצהרה על פי הסכם זה, אשר להבטחת קיומן נתנה הערבות ובלבד שניתנה על כך התראה לקבלן ואפשרות לתקן את ההפרה תוך 7 ימים וההפרה לא תוקנה בפרק הזמן כאמור.

ב. ערבות בדק

- 21.5. כערבות לטיב העבודות ולהבטחת כל יתר התחייבויותיו של הקבלן עפ"י ההסכם לרבות ההתחייבות לביצוע העבודות עד השלמתן, וכתנאי למסירת תעודת גמר לקבלן והשבת ערבות הביצוע הבנקאית והסכומים המעוכבים, ימסור הקבלן למזמין במועד הקבוע למסירת העבודות למזמין, ערבות בדק בנקאית, לטובת המזמין, מאת בנק המקובל על המזמין, בסכום השווה ל-5% מסכום התמורה על פי הסכם זה (כולל מע"מ) ובנוסף המקובל על המזמין. הערבות תהיה אוטונומית ובלתי מותנית בכל צורה שהיא (להלן: **"ערבות הבדק"**).
- היה ולא מסר הקבלן ערבות כאמור ו/או האריך תוקפה כנדרש, יהיה המזמין רשאי לחלט כל ערבות ו/או בטוחה שבידיו, כולה או מקצתה, לפי שיקול דעתו הבלעדי ומבלי לגרוע מכל סעד העומד לרשותו לפי כל דין.
- ערבות הבדק תעמוד בתוקפה עד לגמר כל תקופות הבדק והאחריות המפורטות בהסכם זה על נספחיו, ולא פחות מארבע שנים.
- 21.6. הערבויות תהנה צמודות למדד תשומות הבניה, כאשר מדד הבסיסי יהיה המדד הידוע במועד המצאת הערבות.
- 21.7. מומשה איזו מן הערבויות, כולה או מקצתה, מתחייב הקבלן להשלים את סכום הערבות באופן מידי לסכומה המקורי.
- 21.8. בנוסף, בסיום העבודות ימסור הקבלן למזמין תעודות אחריות שנמסרו לו ע"י יצרני אביזרים שסופקו במסגרת ביצוע העבודות וימחה למזמין את כל הזכויות כלפי היצרנים מכוח ההתקשרות עימם – מבלי שיהיה בכך כדי לגרוע מאחריות והתחייבות הקבלן על פי הסכם זה.

22. בדק, ואחריות

- 22.1. אחריות הקבלן לטיב הביצוע תשתרע על שתי תקופות: תקופה ראשונה באורך של 24 חודשים ממועד קבלת תעודת גמר, לכל פגם או נזק או אי התאמה שיתגלו בעבודות (להלן: **"תקופת הבדק"**). תקופה נוספת, בת שלוש שנים, לכל בעיה הקשורה בבעיות חלחול מים מהמאגר (להלן יחד: **"תקופת האחריות"**). בנוסף ומבלי לגרוע מהאמור לעיל יחולו על הקבלן כל ההוראות הקבועות בחוק חוזה קבלנות תשל"ד - 1974 וחוק המכר תשכ"ח - 1968 המתייחסות לעבודות ולחומרים, לעניין לרבות פגמים נסתרים. בתקופת הבדק והאחריות הקבלן יתקן כל הדרוש תיקון על חשבונו, מיד לאחר שיקבל הודעה על הפגם או הנזק או אי ההתאמה, וזאת בתיאום מראש עם המזמין.
- 22.2. בנוסף על אחריות הקבלן בתקופת האחריות - נתהוו בעבודות נשוא חוזה זה, תוך תקופת הבדק, נזק או קלקול או פגם, אשר נגרמו כתוצאה מעבודה לקויה או משימוש בחומרים פגומים, חייב הקבלן לתקן או לבנות מחדש כל נזק או קלקול או פגם כאמור, בהקדם ולא יאוחר מ-14 יום ממסירת הודעה לקבלן, לפי העניין, והתוצאות הכרוכות במילוי התחייבות הקבלן לפי סעיף זה לעיל יחולו על הקבלן.

23. הפרות

- 23.1. מבלי לגרוע מהוראות הדין - מוסכם בין הצדדים כל הפרה של הסכם זה שאינה הפרה יסודית של הסכם זה, תהפוך יסודית משלא תוקנה לאחר 10 ימים קלנדריים ממועד מתן התראה לקבלן בדבר ההפרה כאמור.
- 23.2. מבלי לגרוע מן האמור מוסכם כי האירועים הבאים יחשבו כהפרה יסודית מצד הקבלן ויזכו את המזמין בכל הסעדים המגיעים לו על פי חוזה זה וכל דין:

- 23.2.1. הוטל עיקול זמני או קבוע או נעשתה פעולה בהוצאה לפועל לגבי נכסי הקבלן, כולם או חלקם, והעיקול או הפעולה כאמור לא הוסרו או הופסקו תוך 20 יום מביצועם.
- 23.2.2. מונה לנכסי הקבלן, כולם או חלקם, כונס נכסים זמני או קבוע או מפרק או בעל תפקיד אחר – או ננקט נגד הקבלן הליך שעניינו חדלות פירעון או חשש לחדלות פירעון והתהליך לו בוטל תוך 20 יום.
- 23.2.3. הקבלן קיבל החלטה על פירוק מרצון או שהוגשה כנגדו החלטה לפירוק או שהוצא צו פירוק ואלו לא הוסרו בתוך 20 יום ממועד הגשתם.
- 23.2.4. אם יתברר כי הצהרה כלשהי של הקבלן לא נכונה או כי לא גילה למזמין לפני חתימת הסכם זה עובדה שהיה בה כדי להשפיע על החלטת המזמין להתקשר בהסכם זה.
- 23.2.5. היעדר פעילות משמעותית בשטח למעלה מ-7 ימים רצופים.
- 23.2.6. הוכח להנחת דעת המזמין כי הקבלן הסתלק מביצוע החוזה.
- 23.2.7. הוכח להנחת דעת המזמין כי הקבלן או מי מטעמו הציע ו/או נתן שוחד, מענק או טובת הנאה כלשהי בקשר עם התקשרות בהסכם זה או ביצועו.
- 23.2.8. הקבלן לא מסר למזמין את אתר העבודות תוך 14 יום מהודעת המזמין על ביטול החוזה.
- 23.3. כל הפרה יסודית של הסכם זה, תזכה את המזמין בפיצויים מוסכמים קבועים מראש, ללא צורך בהוכחת נזק ומבלי לגרוע מכל זכות נוספת של המזמין, בסך של 100,000 ₪ בתוספת מע"מ צמודים למדד. הפיצוי הנ"ל הינו על כל הפרה והפרה בנפרד.
- 23.4. המזמין יהא זכאי לחלט את הפיצויים המוסכמים מכל סכום המגיע ממנו לקבלן ו/או כל ערבות שמחזיק המזמין בקשר עם הסכם זה או אחר.
- 23.5. החליט המזמין לבטל חוזה זה, ייתן המזמין הודעה על כך לקבלן בכתב (להלן: "הודעת הביטול").
- עם קבלת הודעת הביטול יהא הקבלן מחויב לפנות מידית את אתר העבודות ולמסור את האתר על מתקנים והעבודות בו לידי המזמין. הקבלן לא יעקב את מסירת האתר, על מתקניו והעבודות בו למזמין, מכל סיבה שלא תהא, וזאת מבלי לגרוע מזכות הקבלן לנקוט בהליכים לגביית כל סכום שלטענתו מגיעים לו מן המזמין.
- תפס המזמין את האתר כאמור, ויהיו בהם חומרים, ציוד, מתקנים, שאריות הקשורים בקבלן, רשאי המפקח מטעם המזמין להורות לקבלן, בכל עת, לסלקם מן האתר, או כל חלק מהם.

24. יישוב סכסוכים

- 24.1. כל סכסוך או חילוקי דעות שיתגלו בין הצדדים בקשר עם ההסכם או פרשנותו או ביצועו, יעשו הצדדים כל מאמץ סביר ובתום לב לפתור במו"מ או בדרכים אחרות ללא היזקקות להליכים משפטיים.
- 24.2. כל מחלוקת שלא תיפתר כאמור לעיל תובא להכרעתו של בורר מוסכם.
- 24.3. בהעדר הסכמה על זהות הבורר המוסכם ימונה בורר, לדרישת מי מהצדדים – על ידי יו"ר לשכת המהנדסים והאדריכלים.
- 24.4. הבורר יהיה רשאי להיעזר במומחים ביחס לנושאים מקצועיים/משפטיים הטעונים הכרעתו.
- 24.5. הבורר יהיה משוחרר מהוראות דיני הראיות וסדרי הדין, אך יהא חייב לנמק את החלטותיו.
- 24.6. לבורר תהא סמכות להוציא צווי ביניים.
- 24.7. חתימת הצדדים על הסכם זה כמוה חתימה על הסכם בוררות.
- 24.8. מבלי לגרוע מהאמור לעיל, מוסכם כי בכל מקרה סמכות השיפוט הבלעדית בכל הנוגע לחוזה זה תהיה אך ורק של בית המשפט המוסמך במחוז תל-אביב.

25. שונות:

- 25.1. חילוקי דעות מכל סוג שהוא לא יהוו עילה להפסקת העבודות מצד הקבלן או לעיכוב אחר מכל סוג שהוא של הביצוע הסדיר של העבודות המבוצעות על ידו. הקבלן לא יהיה רשאי לנקוט בכל הליך שתוצאתו עלולה להיות עיכוב או הפסקה של העבודות.

25.2. המזמין רשאי לקזז כנגד כל סכום המגיע לקבלן על פי הסכם זה כל חוב, בין קצוב ובין שאינו קצוב, המגיע לו מן הקבלן על פי חוזה זה או על פי כל חוזה אחר שביניהם או על פי כל דין. הוראות סעיף זה אינן גורעות מזכותו של המזמין לגבות החוב בכל דרך אחרת.

25.3. למען הסר ספק הקבלן מצהיר כי ידוע לו והוא מסכים כי בשום שלב לא תהנה לו כל זכויות קנייניות ו/או אחרות במקרקעין נשוא אתר העבודות.

25.4. הקבלן לא יהא רשאי להסב לאחר חוזה זה או כל חלק ממנו ולא יהא רשאי למסור לאחר כל זכות על פי הסכם זה אלא בהסכמת המזמין מראש ובכתב.

25.5. תנאי חוזה זה ומסמכים והמצורפים אליו כמפורט בהסכם זה לעיל משקפים את המוסכם בין הצדדים, והצדדים לא יהיו קשורים בכל הבטחות, הצהרות, מצגים, הסכמים והתחייבויות בעל פה או בכתב שאינן כלולות בחוזה זה, ושנעשו, אם בכלל, לפני חתימתו.

25.6. כל שינוי של הסכם זה חייב להיעשות בכתב ובחתימת הצדדים.

ולראיה באו הצדדים על החתום:

ערבות בנקאית אוטונומית

בנק _____ סניף _____

לכבוד

מי חוף הכרמל אג"ש חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ

א. ג. נ. ,

הנדון: ערבות בנקאית מס'

1. על פי בקשת _____ להלן – ("המבקש"), אנו ערבים בזה כלפיכם בערבות מוחלטת ובלתי מותנית בכל תנאי לתשלום כל סכום שהוא עד לסכום של _____ ש"ח (שקלים חדשים) (להלן – "סכום הערבות") שתדרשו מאת המבקש מכל סיבה שהיא בקשר עם הסכם לביצוע עבודות העתקת תשתיות ופינוי שטח לטובת הקמת מאגר הבונים.
2. סכום הערבות יהיה צמוד לעליית מדד תשומות הבניה בתנאי ההצמדה שלהלן:
א. המדד - פירושו מדד תשומות הבניה המתפרסם מדי חודש על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה.
ב. אם יתברר בעת תשלום סכום הערבות ו/או חלק ממנו כי המדד הידוע ביום התשלום כאמור (להלן – "המדד החדש") גבוה מהמדד של חודש _____ שנת _____ אשר פורסם ביום 15 בחודש _____ שנת _____ (להלן – "המדד המקורי") כי אז יוגדל סכום הערבות בהתאמה ביחס שבין המדד החדש למדד המקורי (להלן: "הפרשי ההצמדה").
סכום הערבות בתוספת הפרשי ההצמדה ייקרא להלן: "סכום הערבות המוגדל".
לפי דרישתכם הראשונה בכתב, אנו נשלם לכם, לא יאוחר מ- 3 (שלושה) ימים מתאריך קבלת דרישתכם אצלנו בכתובתנו המפורטת מטה, כל סכום הנקוב בדרישה ובלבד שלא יעלה על סכום הערבות המוגדל, מבלי להטיל עליכם חובה להוכיח את דרישתכם, מבלי שתהיו חייבים לדרוש את התשלום תחילה מאת המבקשים ומבלי לטעון כלפיכם טענת הגנה כלשהי שיכולה לעמוד למבקש בקשר לחיוב כלפיכם, או לדרוש תחילה את סילוק הסכום האמור מאת המבקש מעבר למכתב הדרישה כאמור.
3. דרישות על פי ערבות זו יש להפנות לסניף הבנק שכתובתו: _____, מס' הבנק ומס' הסניף _____; עד ליום _____ בשעה 16:00 ולאחר מכן תפקע אלא אם תודיענו מראש, בכתב, על הארכת תקופת הערבות ב-90 ימים נוספים שלאחריהם תפקע הערבות כאמור;
4. ערבות זו אינה ניתנת להעברה או המחאה.

תאריך: _____ שם מלא _____ חתימה+חותמת _____

נספח ד'

"אישור עריכת ביטוחי הקבלן"



Insurance risk & claims Consultants

ח.פ. 511618597

נועם ניהול סיכונים (1991) בע"מ - ייעוץ ביטוח ותביעות Noam Risk Management (1991) Ltd.

ד"ר מיכאל מירון מנכ"ל, יועץ

Dr. Michael Meron FCII, Chartered Insurance Practitioner, Managing Director

Member of the Institute of Risk Management (UK)

נספח אישור ביטוח *

לכב'

1. אגודת המים מי חוף כרמל אגש"ח בע"מ (להלן: "החברה"/"האגודה") ומי מטעמו ו/או הרשויות הקשורות (להלן: "המזמין"/"הרשות"/"המבוטח השני")

2. ח.פ.

(להלן: "הספק"/"הקבלן/משנה/המבוטח (הראשי)")

מאת: שם חברת הביטוח סניף/מח'

א.ג.נ.,

הנדון: אישור על קיום ביטוחים – המטבע בשקל חדש אלא אם כן יצוין בדולר ארה"ב (להלן: "האישור") סימוכין: עבודות להעתקת תשתיות מאגר הבונים (להלן: "השרות"/"העבודות"/"הפרויקט"/"נשוא הביטוח")

אנו, חברת הביטוח דלעיל הח"מ מצהירים כי ערכנו ביטוחים עבור המבוטח בקשר לנשוא הביטוח, בהיקף שאינו נופל מתנאי הביטוח המכונים "ביט" המעודכנים בתחילת תקופת הביטוח מ- עד , (למלא תקופת ביצוע לפי החוזה) ולא יאוחר ממועד מתן צו/אישור התחלת העבודות, כדלהלן:

1. ציוד מכני הנדסי (במידה שקיים), ביטוח: 1) רכב חובה; 2) צד ג' רכוש הכולל הרחבה לנזקי גוף שאינם מבוטחים בביטוח חובה של כלי הרכב והמתקנים המשמשים לביצוע העבודה; 3) "נזק עצמי" כולל לציוד מובל ו/או מותקן.

2. ביטוח "כל הסיכונים" עבודות קבלניות: ערך העבודות המבוטחות ש"ח

1) ביטוח כל העבודות וכל רכוש אחר הקשור בעבודות (גם אם סופק על ידי המזמין) לרבות חומרים וציוד, מבנים ארעיים ותכולתם, שהובאו לאתר העבודה לצורך ביצוע העבודות, מפני אובדן או נזק בלתי צפוי מכל סיבה שהיא שלא הוחרגה בפוליסה, לרבות אובדן או נזק פיזי כתוצאה של תכנון לקוי, חומרים לקויים, עבודה לקויה, או ביצוע לקוי. הכיסוי כולל בין היתר: רעידת אדמה, נזקי טבע, נוזלים, שביתות, פרעות ומהומות, השבתות, פריצה, גניבה ונזק בזדון.

2) סכום הביטוח בפוליסה יבטא את שווי העבודות הצפוי בהשלמת העבודות נשוא החוזה במלואו (להלן: סכום ביטוח העבודות) ויכלול בין היתר ובנוסף גם כיסויים, הרחבות וביטול חריגים, על בסיס נזק ראשון לכל מקרה ביטוח (לפי העניין), כמפורט להלן:

א) הוצאות פינוי הריסות, פירוק, יישור, תמיכה, חיזוק וכד' בסכום השווה ל- 10% מסכום ביטוח העבודות אך לא פחות מסך: 250,000.

ב) הוצאות שכר אדריכלים, שמאים, יועצים אחרים, לרבות הוצאות ניהול ותכנון, מדידה, פיקוח והשגחה, שיקום, הוצאות משפטיות, הכנת תביעה, הוצאות מיוחדות, בעקבות אבדן או נזק בסכום השווה ל- 10% מערך העבודות, אך לא פחות מסך: 250,000.

ג) תגמולי ביטוח ישולמו למזמין בהרחבות כדלקמן:

1. רכוש סמוך, בסכום השווה ל- 10% מסכום ביטוח העבודות אך לא פחות מ 250,000, וכן

2. רכוש עליו עובדים אשר אינו מהווה חלק מהעבודות בסכום השווה ל- 10% מסכום ביטוח העבודות אך לא פחות מ 250,000.

ד) נזק ישיר כתוצאה מתכנון ו/או עבודה ו/או חומרים לקויים בסכום השווה ל- 10% מסכום ביטוח העבודות, אך לא פחות מסך 200,000.

ה) ביטול חריג: כיסוי רעידות, רטט, הסרת תמיכה וכד' בסכום השווה ל- 10% מסכום ביטוח העבודות, אך לא פחות מ 250,000.

שדרות הנשיא השישי 22, ירושלים Head Office: 22 Hanassi Hashishi Blvd., Jerusalem, Israel

c 972(0)505348600, f 972(0)39361132, f 972(0)39362669

email: meron@noamrisk.com www.noamrisk.com



Insurance risk & claims Consultants

ח.פ. 511618597

נועם ניהול סיכונים (1991) בע"מ - ייעוץ ביטוח ותביעות Noam Risk Management (1991) Ltd.

ד"ר מיכאל מירון מנכ"ל, יועץ

Dr. Michael Meron FCII, Chartered Insurance Practitioner, Managing Director

Member of the Institute of Risk Management (UK)

- (1) כיסוי לרכוש זמני באתר מחוץ לאתר העבודות ו/או במעבר, עד לסך של 5% מערך העבודות.
 (2) הוצאות החשת תיקון נזק, לרבות עבודה בשעות נוספות בשבתות ובחגים, כולל הוצאות הבאה ואירוח של מומחים זרים, בסכום השווה ל- 10% מסכום ביטוח העבודות, אך לא פחות מ- 100,000.
 3. ביטוחי חבויות על פי כל דין: שלגביהם בתחילת תקופת הביטוח לא יפתחו מסכומי גבולות אחריות למקרה ובמצטבר לתקופת הביטוח, בשווי השקלי לפי שער חליפין יציג ליום תשלום תגמולי הביטוח, או ב ש, כנקובים להלן:

(א) לביטוח אחריות חוקית כלפי הצבור (צד ג' גוף ורכוש), על פי דין כולל של המזמין, הקבלן, עובדיו, קבלני משנה ועובדיהם: **שמונה מיליון ש"ח**. הביטוח מורחב לשפות את המזמין ומי מטעמו כמבוטח נוסף בגין אחריות למעשי ומחדלי המבוטח ומי מטעמו, בכפוף לסעיף אחריות צולבת לפיו יחשב הביטוח כאילו נערך עבור כל אחד מיחיד המבוטח בנפרד.

רכוש המזמין כולל רכוש בו פועלים ועליו עובדים יחשב צד ג' אלא במידה שכוסה בפועל בביטוח הרכוש דלעיל. הכיסוי מורחב לכסות כדלקמן:

(1) חבות עקב שימוש בכלי רכב:

א. למעט חבות בת שיפוי בפועל על פי חוק הפיצויים לנפגעי תאונות דרכים וכן חבות המכוסה בפוליסה

סטנדרטית לביטוח רכב (עד לגבול האחריות הנקוב בה).

ב. לנזקי רכוש עד ל- 800,000 למקרה ולתקופה ככיסוי שיורי.

(2) נזק לכבלים או מתקנים תת קרקעיים בתנאי שהנחיות העבודה הרלוונטיות ניתנו ע"י גורם מוסמך ובוצעו הבדיקות ונתקבלו האישורים הנדרשים מהרשויות.

(3) נזק תוצאתי עקב פגיעה בצינורות, מתקנים או כבלים תת קרקעיים בגבול שיפוי בסך של 250,000.

(4) נזק הנובע מרעד והחלשת משען בגבול אחריות בסך 250,000, למקרה ובמצטבר לתקופת הביטוח.

(ב) לביטוח חבות מעבידים: לחבותו החוקית של המעסיק בגין מות, פגיעה גופנית או מחלה של כל אדם המועסק על-ידי המבוטחים ו/או קבלני משנה ועובדיהם במידה ונכללו, עשרים מיליון ש"ח. הביטוח ישפה גם את המזמין היה ונטען לעניין קרות תאונת עבודה כלשהי כי המזמין נושא בחובת מעביד כלשהי.

(ג) לביטוח חבות המוצר: **ארבעה מיליון ש"ח**. הכיסוי הרטרואקטיבי יחול במועד חתימת ההסכם או בהיערכות באתר העבודה – המוקדם מביניהם; לאחריות על פי דין בשל תביעה ו/או דרישה שהוגשה במשך תקופת הביטוח, בגין אובדן ו/או פגיעה גופנית ו/או נזק לגופו ו/או לרכוש של כל גוף בקשר לנשוא הביטוח. הביטוח מכסה תקופת גילוי של 12 חודשים, לאחר תום תקופת הביטוח, בתנאי כי לא נערך על ידי הקבלן ביטוח חלופי לכיסוי חבות המבוטחת לפי פוליסה זו.

(ד) לביטוח אחריות מקצועית: **ארבעה מיליון ש"ח**. הכיסוי הרטרואקטיבי יחול במועד חתימת ההסכם או בהיערכות בפועל באתר העבודה – המוקדם מביניהם; לאחריות הקבלן ומי מטעמו על פי דין בשל תביעה ו/או דרישה בגין רשלנות מקצועית ו/או בשל הפרת חובה מקצועית שהוגשה במשך תקופת הביטוח, בגין אובדן ו/או פגיעה גופנית ו/או נזק לגופו ו/או לרכוש של כל גוף בקשר לנשוא הביטוח. מקרה ביטוח אינו כפוף לכל הגבלה מאובדן שימוש, איחור, השגה או עיכוב, וכולל הרחבות בגין חבות עקב אובדן מסמכים, ו/או הנובעת מטעות, רשלנות או אי יושר של מי מעובדי המבוטח. הביטוח מכסה תקופת גילוי של 6 חודשים, לאחר תום תקופת הביטוח, בתנאי כי לא נערך על ידי הקבלן ביטוח חלופי לכיסוי חבות המבוטחת לפי פוליסה זו.

הרחבות ותנאים כלליים:

מוצהר ומוסכם בזה כי לענין נשוא הביטוח בלבד, בכל הביטוחים שערךנו למבוטח שבנדון, נכללו ו/או יחולו התנאים והסעיפים כדלהלן:

- (1) "המבוטח" כולל בין היתר, אך אינו מוגבל ל: המזמין ו/או הקבלן ו/או קבלני משנה ו/או ועובדיהם של הנ"ל (לא כולל חברות שמירה שנשכרו ע"י המזמין, מתכננים ומפקחים) ו/או קבלנים המתקשרים ישירות עם המזמין לענין נשוא הביטוח, ו/או המפקח ו/או מנהל הפרויקט, ו/או כלפי הרשויות במידה שקיימת חובה חוקית לכך.



Insurance risk & claims Consultants

ח.פ. 511618597

נועם ניהול סיכונים (1991) בע"מ - ייעוץ ביטוח ותביעות Noam Risk Management (1991) Ltd.

ד"ר מיכאל מירון מנכ"ל, יועץ

Dr. Michael Meron FCII, Chartered Insurance Practitioner, Managing Director

Member of the Institute of Risk Management (UK)

- המוטב לתגמולי הביטוח יהיה המזמין, אלא אם יורה אחרת בכתב. הביטוח לא ישועבד על ידנו לטובת כל גורם שהוא, אלא אם ניתנה לכך הסכמת המזמין בכתב.
- (2) ממועד מסירת העבודות למזמין הפוליסה מורחבת לתקופת תחזוקה מורחבת של 24 חדשים, אלא אם אישר המזמין תחזוקה מורחבת רק ל 12 חדשים מתוך ה 24 חדשי תחזוקה. הביטוח על כל חלקיו ימשיך להיות בתוקף מלא עד השלמת מסירת העבודות המבוטחות על כל חלקיהן למזמין, וכן גם לגבי חלקים אשר ימסרו למזמין במועד מוקדם, לפני השלמת מסירת העבודות במלואן למזמין. אולם אם הקמת הפרויקט נעשית בשלבים, יסתיים הביטוח לגבי כל שלב שנמסר מסירה מלאה למזמין וימשיך להתקיים לגבי יתר שלבי העבודות שטרם נמסרו למזמין.
- (3) היקף ביטוחי עבודות קבלניות ו/או הקמה וכן חבויות דלעיל לא יפחת כאמור, מתנאי פוליסת "ביט", התקפים במועד התחלת העבודה עד כמה שלא שונו באישור זה (או, על פי נוסחים בהתאם לזהות המבטחים, לרבות): פוליסות "אש-כל"/"מגדלביט" של קבוצת מגדל או "מנוביט" של חברת מנורה או "פסגה" של קבוצת הפניקס או "מפעלים" של קבוצת הראל (סמן את המתאים) וסעיפים במידה שישכם המבטח עם יועץ הביטוח ד"ר מיכאל מירון.
- (4) בביטוחי המבוטח בחברתנו ויתרנו ללא הדדיות על זכות התחלופה ו/או התביעה כלפי המזמין ומי מטעמו ו/או לגופים שהתחייב (בטרם מקרה הביטוח) לפטור ו/או לשפותם, אולם ויתורנו זה לא יחול כלפי חברות שמירה, מהנדסים ומפקחים שאינם עובדי המזמין ו/או אינם פועלים מטעמם וגם לא כלפי מי שגרם לנזק בכוונת זדון.
- (5) הפוליסות אינן ניתנות לביטול בתקופת הביטוח ותקופות הארכה, למעט במקרה של אי תשלום דמי הביטוח על ידי הקבלן אז נהיה רשאים להודיע על ביטול הביטוח לפחות 60 יום מראש, במכתב רשום גם למזמין; אולם תשלום (גם) על ידי המזמין יבטל את תוקף ההודעה. לא יהיה תוקף לביטול פוליסה – אלא אם יופעל על ידי המבטח כדין על פי חוק חוזה הביטוח – או חלקה ו/או לצמצום כיסוי לרבות הגדלת השתתפויות עצמיות, אלא לאחר מתן התרעה לקבלן ולמזמין, בדואר רשום, 60 יום מראש.
- (6) זכויות המזמין המבוטח לא תפגענה מחמת ו/או עקב:
1. סייגים והגבלות (שלעניין נשוא הביטוח בוטלו) בפוליסות חבויות צד שלישי ומעבידים (לפי העניין), בין היתר בדבר: רשלנות רבתי; תביעות המל"ל; הרעלה או גוף זר במזון ומשקה; זיהום תאונתי ופתאומי; חמרים רעילים או מזיקים (אלא אם ייעודם אינו למטרות שלום); פרעות, שביתות, השבתות; מנופים, מכשירי הרמה; יסודות, רטט, רעד; טעינה ופריקה; נזקי גוף הנובעים משימוש ברכב או צמ"ה שאין חובה חוקית לבטח; העסקת נוער כדין; שעות עבודה; עבודה לעומק ולגובה, חפירות, הריסות וכד'; עובדי ספקי כח אדם, עובדי שטחים, עובדים זרים שאין חוק הביטוח הלאומי חל עליהם; קבלנים, קבלני-משנה. מוסכם כי מוחרגים: א) ארוע "טרור", שאושר ככזה על ידי משהב"ט או המשטרה. ב) קנסות אך לא הוצאות הגנה בהליך פלילי כנגד כל מי המבוטחים ו/או עובדיהם בגבול אחריות בסך של 1,000,000 למקרה ולתקופה ובמצטבר לתקופת הביטוח.
 2. איחור במסירת הודעה על מקרה ביטוח, אלא אם המקרה היה ידוע להנהלתכם והוכח כי נגרם לנו נזק מחמת האיחור האמור ו/או העדר אישור ו/או פגם בהיתר/ברישיון עסק, כעילה בלעדית ו/או הפרת תנאי הביטוח על-ידי מבוטח אחר ו/או חוב המבוטח לטובתנו ולמען הבהר, לא תמומשנה זכויות קיזוז לגבי המזמין.
 3. אחריותו של מבוטח אחר לתנאי הפוליסה לרבות לדמי הביטוח, הוצאות תביעה, תנאי מיגון ובטיחות וכן השתתפויות עצמיות (במידה שיחולו). אלה לא יחולו על המזמין.
- (7) כל סעיף בפוליסות (במידה שקיים), המפקיע או מקטין או מגביל באופן כלשהו את אחריותנו כאשר קיים ביטוח אחר, לא יופעל כלפי המבוטח השני ו/או מבטחיו. למען הבהר, לגביהם הביטוחים על פי הפוליסות הנ"ל הם בחזקת "ביטוח ראשוני" המזכה במלוא הזכויות לפי תנאי הפוליסות, ללא זכות השתתפות או



Insurance risk & claims Consultants

ח.פ. 511618597

נועם ניהול סיכונים (1991) בע"מ - ייעוץ ביטוח ותביעות Noam Risk Management (1991) Ltd.

ד"ר מיכאל מירון מנכ"ל, יועץ

Dr. Michael Meron FCII, Chartered Insurance Practitioner, Managing Director

Member of the Institute of Risk Management (UK)

תביעה ממבטחי המזמין לשאת בנטל החיוב כאמור בסעיף 59 לחוק חוזה הביטוח תשמ"א – 1981 ואנו מוותרים על כל טענה של שיתוף או ביטוח כפל.

(8) התנאים האמורים לעיל באים להוסיף על האמור בביטוחים ובשום אופן לא לגרוע מהם. במקרה של סתירה או אי-התאמה בין האמור באישור לבין התנאים שבפוליסות יחייבו התנאים שלטובת המזמין. בכפוף לתנאים ולהסתייגויות של הפוליסות המקוריות עד כמה שלא שונו במפורש ע"פ האמור באישור זה.

ולראיה באנו על החתום:

שם חתם/מו"ח מטעם חברת הביטוח: _____, חתימה....., תאריך _____, טלפון: _____

חותמת מקורית של חברת הביטוח

* אישור ביטוח זה ימלא את תנאי החוזה לאחר חתימת חברת הביטוח ובקרת יועץ הביטוח, ד"ר מיכאל מירון

פרק 4 – המפרט המיוחד

פרק 4.00 – הוראות כלליות

4.00.1 - תחולת המפרט הכללי

מפרט מיוחד זה יש לקראו ולפרשו יחד עם מסמכי חוזה והמפרט הכללי לעבודות בניין שבהוצאת הועדה המיוחדת בהשתתפות משרד הביטחון ומשרד הבינוי והשיכון על כל פרקיו, בהוצאה האחרונה שלהם (להלן המפרט הכללי).

4.00.2 – היקף המפרט

יש לראות את המפרט המיוחד כהשלמה ל-"מפרט הכללי" לתכניות ולכתב הכמויות, וכן אין זה מן ההכרח כי כל עבודה המתוארת בתכניות ו/או בכתב הכמויות תמצא את ביטוייה הנוסף במפרט מיוחד זה.

4.00.3 – עדיפות בין מכרזים

במקרה של סתירה או אי התאמה בין הדרישות במסמכים השונים, ייחשב סדר העדיפויות של ההוראות הטכניות לבצוע העבודות כדלקמן, כאשר המוקדם עדיף על המאוחר:

1. תוכניות.
2. כתב כמויות.
3. המפרט המיוחד (מפרט זה).
4. מסמכי החוזה.
5. המפרט הכללי.
6. תקנים ישראליים.

4.00.4 – תיאור העבודה

העבודה כוללת:

במסגרת מכרז זה נכלל הקמת מאגר בנפח איגום של כ- 3,300,000 מ"ק. עבודות ההנדסה האזרחית במסגרת מכרז זה, כוללות עבודות עפר שונות לרבות חפירה ומילוי בסוללות, עבודות צנרת ובטון. הקרקע במקום חרסיתית ובמהלך העבודה (בעיקר לקראת סוף החפירה) עלולים להימצא בה מי תהום גבוהים. הקבלן ינקז את מי התהום במידת הצורך ע"פ והמפרט המיוחד ולא יהיה זכאי לתשלום נוסף בעבור עבודה במי תהום.

העבודה כוללת:

- א. עבודות עפר לחפירה ובניית סוללות למאגר.
- ב. מצעים.
- ג. תעלות ניקוז.
- ד. הכנת דרך גישה וסוללת עליה למאגר.
- ה. צינורות מילוי, ריקון, גלישה, דודי שאיבה וצינור ריקון צף.
- ו. עבודות בטון.
- ז. גידור ועבודות גמר.

בפרויקט הקמת המאגר ישולבו עבודות נוספות שיבוצעו ע"י קבלנים אחרים :
איטום ביריעות H.D.P.E

4.00.5 – היקף הצעת הקבלן

הצעת הקבלן תכלול את כל העבודות המופיעות בכתב הכמויות.
הצעה אשר לא תענה על תנאי זה לא תיבדק ותפסל על הסף.

הרשות בידי המזמין ו/או בידי בא כוחו, להוסיף במסגרת חוזה זה סמוך לבצוע, ותוך כדי בצוע עבודות נוספות, והקבלן מתחייב לבצען בהתאם למחירי היחידה שיופיעו בסעיפים המתאימים בכתב הכמויות.
למזמין שמורה הזכות, לבצע את כל הפרויקט ו/או חלקים ממנו ברצף ו/או בשלבים ובלוחות זמנים נפרדים ו/או להוסיף קטעים נוספים וזאת לפי תקציבים שיעמדו לרשותו.
כמו כן רשאי המזמין לבטל בצוע חלק מהעבודות הכלולות במכרז זה, או לחלק את העבודות בין מספר קבלנים.
הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע פיצוי כלשהו או שינוי במחירי היחידה בשל כך גם אם לערך השינויים: הגדלת או הקטנת היקף העבודה, ו/או חלוקת העבודה בין מספר קבלנים יעלה על שיעור 25%.

4.00.6 – בדיקת התנאים והקרקע ע"י הקבלן

א. רואים את הקבלן כאילו ביקר במקום העבודה, בדק את התנאים, הקרקע, התשתית, והמתקנים הקיימים באופן יסודי בדק את דרכי הגישה וההובלה, כבישים קיימים הפרעות הקיימות לכלים מכניים וכו' וביסס את הצעתו בהתאם לבדיקתו הנ"ל. המזמין לא יכיר בכל התביעות, כולל הארכת משך ביצוע העבודה, הנובעות מאי הכרת תנאי כלשהו, כולל תנאים אשר קיומם הפיזי אינו מבטא בתוכניות ובשאר מסמכי המכרז / חוזה.

ב. רואים בקבלן כמי שבדק באופן יסודי את טיב הקרקע. דוחות הקרקע המפרטים את ממצאי בדיקות הקרקע שבוצעו בשטח המאגר ושימשו לתכנון מצורפים בנספח למפרט המיוחד. המזמין לא יכיר בכל תביעה מהקבלן בגין טעות באבחנה לגבי טיב הקרקע, רטיבות וכו' גם אם התבטא השוני בשכבות התחתונות.

4.00.7 – רישיונות ואישורים

לפני תחילת בצוע העבודה ימציא הקבלן לפי הצורך למהנדס ולמפקח את כל הרישיונות, התנאים לבצוע העבודה לפי התכניות מכל הרשויות המוסמכות כדוגמת : בזק, ח.חשמל, סלקום, טל"כ, "מקורות", נתיבי ישראל, רשות ניקוז כרמל, רשות העתיקות, מ.א. חוף הכרמל וכל רשות אחרת המוסמכת באזור העבודה.

לצורך זה המזמין מתחייב לספק לקבלן קובץ דיגיטלי של התוכנית, והקבלן מתחייב להשיג את הרישיונות הנ"ל. הקבלן מתחייב לעמוד בכל הדרישות על חשבונו, כולל לשלם לרשויות את כל ההוצאות והערבויות הדרושות לצורך קבלת הרישיונות והאישורים הדרושים כאמור לעיל. באחריות הקבלן לבצע (בתיאום עם המפקח) תיאום עם נציגי הישובים אשר העבודה מתוכננת בשטחם, כולל קבלת נתונים על צנרת קיימת ומערכות תת קרקעיות אחרות. מהלך ביצוע תיאום מוקדם זה הינו ברמת חשיבות זהה לאישורים ותיאומים עם חברות כמו חברות תשתיות לאומיות ועל הקבלן להקפיד על ביצוע הנחיה זו.

4.00.8 – התייקרויות

לא ישולמו התייקרויות ו/או הצמדות בחוזה / מכרז זה.

4.00.9 – תכניות

רשימת התכניות ל"מכרז" – מובאת בחלק 9 שלהלן.

תשומת לב הקבלן מופנית לעבודה כי התכניות למכרז הינן תכניות עקרוניות חתומות בחותמת "למכרז בלבד", הבאות להבהיר את סוגי העבודות והיקפן, והן באות כדי לאפשר לקבלן להגיש את הצעתו.

לקראת ביצוע העבודה וגם במהלכה, לצורך השלמת עבודות המדידה והשרטוט שעל הקבלן לבצע – ראה סעיף 4.00.20 להלן, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה מפורטות חתומות ומאושרות בחותמת "לבצוע". כמו כן ו/או תוך כדי ביצוע העבודה, תימסרנה לקבלן תכניות עבודה נוספות.

למרות כל האמור לעיל, לא יהיה בכל השינויים בתכניות ובעובדה כי תתווספה תכנית, כדי לשנות את מחירי היחידה שהוגשו על ידי הקבלן בהצעתו, ומחירי יחידה אלה ייחשבו כסופיים ומחייבים.

עם קבלת התכניות ומסמכי המכרז/חוזה יבדוק אותם הקבלן ויודיע מיד למפקח על טעות החסרה, סתירה ואי התאמה בין התכניות לבין עצמן ו/או בין התכניות ובין שאר מסמכי החוזה. המפקח יחליט כיצד לנהוג בכל מקרה והחלטתו תהיה הקובעת. לא הודיע הקבלן למפקח כאמור, בין אם כתוצאה מכך שלא הרגיש בטעות, החסרה, סתירה ו/או אי התאמה כנ"ל, ובין אם מתוך הזנחה גרידא, ישא הקבלן בכל האחריות לתוצאות מכך, בין אם תוצאות אלה נראות מראש ובין אם לא.

4.00.10 – תכניות בדיעבד (AS MADE)

לאחר השלמת העבודה יגיש הקבלן למזמין ולמפקח תכניות בדיעבד – מעודכנות לאחר ביצוע, התכניות תכלולנה תיאור מדויק של כל העבודות, קווי דיקור של תוואי קווי הסוללות, כולל מיקום אביזרים ורומי צינור, מיקום תשתיות חדשות קיימות, מיקום הכנות לחיבור וכד', ואיתור קשירה לרשת הרומים והקואורדינטות הארצית ולעצמים אחרים בשטח. המדידה תוגש כמדידה ממוחשבת, כולל דיסקט בפורמט אוטוקד 2010 לפחות.

הפרטים שיסמן הקבלן בתכניות הנ"ל טעונים בדיקה ואישור של המפקח. עבור הכנת תכניות בדיעבד (AS MADE) יספק המפקח לקבלן קבצים דיגיטליים של מדידת רקע ועל גביהן יסמן הקבלן את הנתונים כנ"ל.

התכניות בדיעבד, תקליטור ו-5 סטים של העתקים יוגשו בצורה מסודרת למפקח. בדיקתן ואישורן כי הוכנו כנדרש, הן תנאי מוקדם ובל יעבור לבדיקת ואישור החשבון הסופי של הקבלן ע"י המפקח.

המזמין שומר לעצמו את הזכות לבצע מדידת AS MADE באמצעות מודד מטעמו. במקרה זה ינוקה מחשבון הקבלן סכום של 85,000 ₪ בתוספת מע"מ עבור ביצוע המדידה.

4.00.11 – מניעת הפרעות

הקבלן מתחייב לבצע את עבודתו תוך התחשבות מרבית בצרכי החיים והעבודה האחרים ויבטיח תנועה חופשית ורצופה בכל הדרכים באזור וגישה חופשית לכל הכבישים, השבילים, השטחים והמבנים שלאורך תוואי העבודה, בהמשך כל זמן בצוע העבודה ותוך נקיטת האמצעים הנדרשים למניעת תקלות והפרעות מכל סוג שהוא.

כמו כן מתחייב הקבלן שלא לבצע עבודות או להניח על פני השטח חומרים ו/או ציוד בצורה שיש בה כדי להפריע לתנועתם החופשית של כלי רכב מכל סוג שהוא, לחסום דרכים או לפגוע במתקנים קיימים, ולשפוך עפר על פני השטח וכד'. כל ההוצאות הנוספות הכרוכות במילוי תנאי זה תכללנה במחירי היחידה השונים שבכתב הכמויות ולא ישולם עבורן בנפרד.

כמו כן לא יוכרו כל תביעות של הקבלן להארכת משך בצוע העבודה בגין עיכובים שנגרמו עקב נקיטת כל האמצעים למניעת הפרעות. להסרת ספק, מובהר כי קבלן ישא בכל נזק ו/או הוצאה שיגרמו כתוצאה מאי גילוי ההתחייבויות לעיל.

4.00.12 – תנועה על פני דרכים וכבישים קיימים

כל תנועה, הן לצרכי העברת ציוד וחומרים, והן לכל מטרה אחרת, תבוצע אך ורק באמצעות כלי רכב מצוידים בגלגלים פניאומטיים.

יש לוודא שגלגלי הרכב הם נקיים, ושהחומר המועמס על כלי הרכב אינו מתפזר בזמן הנסיעה.

על הקבלן לבצע את העבודה על מרכיביה על פי לוח זמנים בהתאם לחוזה.

להלן תיאור ביצוע העבודה לפי שלביה: (התיאור הניתן כאן הוא, כללי בלבד. תיאור מפורט ניתן בפרקים המתאימים במפרט המיוחד).

תקופת הביצוע הינה 467 ימים קלנדריים

שלב התארגנות –

עד 10 ימים קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה

שלב א': הכנות וחישוף קרקע

עד 19 ימים קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה

- חישוף כל תחום העבודה.
- פירוק מתקנים קיימים.

שלב ב': עבודות עפר ומתקנים המשולבים בהם

עד 136 ימים קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה השלמת הסוללה לגובה של +19

עד 374 ימים קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה השלמת הסוללה לגובה של +24

- חפירה בתחום המאגר ומילוי מבוקר בסוללות.
- בניית דודי שאיבה וצינור ריקון
- סוללת עליה למאגר
- צינור כניסה
- צינור עודפים
- נזיר צף
- צינור גלישה בין המאגרים
- דרכי מצעים.
- כלונסאות בסוללה ובמאגר
- הכנת הקרקעית והמדורות לפריסת יריעות,

שלב ג': איטום (יבוצע ע"י קבלן האיטום)

עד 448 ימים קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה

- הכנת הקרקעית והמדורות לפריסת יריעות,
- כולל החלפת קרקע במידת הנדרש
- איטום ביריעות H.D.P.E.

עד 467 ימים קלנדריים ממועד הוצאת צו התחלת עבודה

- השלמת דרכי מצעים.
- עיבוי סוללות ושיקום נופי.
- גידור ושילוט
- גימור
- מדידה סופית

השלבים שצוינו לעיל יהוו את סדר העדיפויות לביצוע העבודה.

הקבלן יגיש למפקח תוך 15 יום מקבלת צו התחלת העבודה וסדר העדיפויות, לוח זמנים מפורט ומחייב לביצוע העבודה, המתאים לסדר העדיפויות הנ"ל. לוח הזמנים המוצע ע"י הקבלן יוכן ע"פ שיטת "גנט" או כל שיטה אחרת שתאושר ע"י המפקח ויאפשר מעקב אחרי שלבי הביצוע והוא יקיף את כל התהליכים והשלבים של הביצוע, לרבות: הספקת חומרים, ניצול ציוד מכל סוג שהוא, שילוב העבודות השונות והשלבים השונים של הביצוע.

כל ההוצאות הכרוכות בהכנת לוח הזמנים, המעקב, העדכון וכו' – יחולו על הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

לוח הזמנים יעודכן ע"י הקבלן מדי שבוע ו/או לפי דרישת המפקח. הקבלן יבצע את שלבי העבודה לפי לוח הזמנים המאושר ע"י המזמין. הקבלן אינו רשאי לשנות את לוח הזמנים ללא אישור בכתב של המזמין.

4.00.14 - יומן עבודה ומערכת ניהול הפרויקט

(1) העבודה תנוהל במערכת ניהול פרויקטים אינטרנטית, לקבלן הזוכה חייב להיות מחשב המחובר לאינטרנט רחב פס (מהיר), על הקבלן לרכוש את הזכות לשימוש במערכת ניהול הפרויקט בסכום של 15,000 ₪ לשנה ובתוספת מע"מ שתשולם ישירות לחברה הנותנת את השרות. עלות זו תיכלל במחירי היחידות ולא תשולם כל תוספת עבור החיבור, התשלום הינו חד פעמי לשימוש בעבודה זו בלבד, מערכת זו מהווה כלי ניהולי לביצוע העבודה וכוללת את המודולים הבאים:

ניהול מכתבים.
ניהול תוכניות עבודה
ניהול סיכומי דיון
ניהול חשבונות ביצוע
ניהול בקשות לעבודות נוספות
ניהול בקרת איכות
ניהול יומני עובדה
ניהול דוחות פיקוח עליון
ניהול מטלות

(2) הקבלן מחוייב לנהל יומן עבודה ממוחשב באמצעות מערכת ניהול הפרויקט (להלן: "היומן") וירשום בו, מדי יום ביומו, פרטים המשקפים לדעתו את המצב העובדתי במהלך ביצוע העבודות, ובין השאר:

- א. תנאי מזג האוויר השוררים באתר.
- ב. התקדמות בביצוע העבודות במשך היום.
- ג. הוראות שניתנו לקבלן ע"י המפקח, וכל הוראה כזאת דינה כדין הוראה שנמסרה לקבלן בכתב.
- ד. הערותיו של המהנדס בדבר מהלך ביצוע העבודות.
- ה. דיווח על ביקורים באתר.
- ו. כל דבר אחר שלדעתו יש בו כדי לשקף את המצב העובדתי במהלך ביצוע העבודות.
- ז. רשימת ציוד ופריסת עבודה באתר.
- ח. חומרים, ציוד וצנרת שהובאו לאתר ע"י הקבלן.
- ט. רשימה מפורטת של העבודות שנעשו בציון מקומם באתר.
- י. מזג האוויר.
- יא. במדור מיוחד בולט הערות, בקשות ותביעות הקבלן המיועדות או המתכנן.
- יב. הוראות ודרישות המהנדס או המפקח.
- יג. פרטי העבודה היומית שאושר מראש ובכתב על ידי המהנדס או המזמין.
- יד. פרוטוקול ישיבות תיאום ירשמו ביומני עבודה במשמעותן.

יומן העבודות ייחתם בכל יום על ידי הקבלן או מנהל העבודה מטעמו וע"י מפקח העבודה מטעם המזמין.

יומן העבודה ינוהל ב- 3 העתקים: הדף המקורי, העתק עבור המפקח, העתק עבור הקבלן. העתק המפקח יימסר על ידי הקבלן למפקח למחרת אם סעיפים י"א או י"ב הנזכרים לעיל מכילים רישום, ואם לא, אז בסוף כל שבוע. היומן הכרוך יימסר למפקח, לשמירה ויעמוד לשם עיון לרשות המזמין/או הקבלן בכל זמן הגיוני במשך שנה מגמר העבודה. במקרה של ספק, העותק הקובע הוא זה שנמצא בידי המפקח.

4.00.15 – תיאום עם קבלנים אחרים

יתכן ובמקביל לבצוע עבודות הקבלן עפ"י מכרז/חוזה זה, יועסקו באתר העבודה קבלנים נוספים ע"י המזמין ו/או גורמים אחרים.

לשם תאום העבודה עם עבודת הקבלנים האחרים, יהיה המפקח רשאי לשנות את סדר הבצוע של עבודות הקבלן ושנוי זה לא יהווה עילה להארכת לוח הזמנים כמצוין בחוזה, ולא יהווה עילה לתביעות כלשהן מצד הקבלן.

4.00.16 – בא כוחו של הקבלן

נציג הקבלן באתר ובא כוחו המוסמך יהיה "מהנדס האתר" שהוא מהנדס מוסמך רשום בפנקס המהנדסים ואדריכלים עם ותק מקצועי של חמש שנים לפחות, ובעל ניסיון מוכח לדעת המזמין ו/או המפקח, בבצוע עבודות מהסוג הנדרש בחוזה זה.

בא כוחו המוסמך של הקבלן ימצא באתר העבודה כל שעות העבודה, לאורך כל תקופת הבצוע.

4.00.17 – פיקוח על העבודה

למפקח תהיה גישה חופשית בכל עת לשטח בו מתבצעות העבודות, כולל בדיקות טיב החומרים ולקיחת דגימות בכל שלב משלבי העבודות.

כל זמן שהעבודות נמשכות, על הקבלן להגיש למפקח את כל העזרה הדרושה.

הקבלן יספק ללא תשלום משרד מפקח באתר ממבנה יביל בגודל של 3X6 מ', כולל שולחן עם 3 מגירות, 4 כיסאות, ארון מתכת עם מדפים וסידורי נעילה, מזגן ותאורה, מחשב ומדפסת, 2 מפתחות לדלת, המבנה. המבנה היביל ימוקם במקום מוסכם על המפקח ומחזיק בקרקע. המבנה יפונה מהאתר בגמר העבודה, לפי הנחיית המפקח.

המפקח יהיה הפוסק הבלעדי באשר לפרוש התכניות, ועל הקבלן יהיה לציית להוראותיו. אך כל הוראה, או פעולה, או הימנעות מפעולה, אינה פוטרת את הקבלן מהתחייבות כלשהי המוטלת עליו על פי חוזה זה.

על הקבלן יהיה לתקן על חשבונו ועל אחריותו כל סטיות ופגמים בבצוע העבודות בזמן שיקבע המפקח, והעבודה תחשב כמושלמת רק לאחר אישור המפקח שהעבודה נעשתה בהתאם לתכניות ולמפרט, וכי האתר נוקה ונמסר מתאים למטרתו ולשביעות רצונו של המפקח. עבודות תיקונים כנ"ל לא תהיינה עילה לעיכוב לוח הזמנים או לדחיית תאריך גמר העבודות או לדרישות ו/או תביעות כל שהן מצד הקבלן.

על הקבלן מוטלת החובה לקבל את כל המידע הדרוש מהרשויות המוסמכות הנוגעות בדבר לפני התחלת העבודה לגבי : מיקום דרכים , מעבירי מים, מבנים, עצמים שונים, גדרות , קירות , מתקנים וצנרת עיליים ותת קרקעיים (קווי מים, עמודי חשמל וטלפון, קווי ביוב, תעול וכו'). על הקבלן מוטלת האחריות הבלעדית לבדוק ולוודא את מיקומם של כל המבנים והקווים העיליים והתת קרקעיים, בין שהם מסומנים בתכניות ובין שאינם מסומנים, לשמור על שלמותם ולהימנע מכל פגיעה בהם, וכן מכל הפרעה למהלך התקין של החיים היום-יומיים במקום.

על הקבלן לתקן מיד ועל חשבונו כל נזק שיגרם למבנים ומתקנים קיימים.

במקרה של עבודה ליד מתקן, מבנה ו/או מערכת צנרת תת-קרקעיים או הצטלבויות, יבצע הקבלן חפירת גישוש בידיים לגילויים, ידפן את החפירה בדיפון מיוחד, ויתמוך אותם וידאג לשלמותם ולהמשך פעולתם התקינה בהתאם להוראות המפקח באתר, והמפקח שמטעם הרשות הנוגעת בדבר.

על הקבלן להחזיר על חשבונו את כל השטח שבו עבד למצב שבו היה לפני תחילת העבודה, עליו להקים, לבנות ולתקן : גדרות וקירות מכל סוג שהוא, קירות מבנים, טרסות, מדרגות, מדרכות, אבני השפה, כבישים, דרכים, מעבירי מים וכו' שהרס או קלקל בגלל תנאי העבודה, ולהרחיק כל פסולת.

עבור הנ"ל לא ישולם בנפרד, ומחירם יהיה כלול במחירי היחידה השונים.

הקבלן אחראי לבטיחות העבודה והעובדים ולנקיטת כל אמצעי הזהירות הדרושים למניעת תאונות עבודה, לרבות : תאונות הקשורות בעבודות חפירה, הנחה, הובלת חומרים וכו'. הקבלן ינקוט בכל אמצעי הזהירות להבטחת רכוש וחיי אדם באתר או בסביבתו בעת בצוע העבודה , **ויקפיד על קיום כל התקנות וההוראות של משרד התעשייה, המסחר והתעסוקה בעניינים אילו, לרבות תקנות הבטיחות בעבודה (עבודת בניה) התשמ"ח 1988.**

הקבלן יתקין : מעקות, גדרות זמניות, אורות ושלטי אזהרה כנדרש, כדי להזהיר את הציבור מתאונות העלולות להיגרם בשל הימצאותם של בורות, ערמות עפר או חומרים ומכשולים אחרים באתר.

הקבלן ינקוט בכל האמצעים כדי למנוע התמוטטות התעלה או מפולות העלולות להיגרם ע"י כמות החומר החפור המונח בצד התעלה או ע"י מבנים או סיבות אחרות. בכל מקרה שתהיה צפויה סכנת התמוטטות או מפולת, יחפור הקבלן את התעלה בשיפוע מתאים או במדרגות ו/או יתקין חיזוקים ותמיכות ויעשה את כל הסידורים הדרושים למניעת מפולת. חפירת תעלות תתבצע בהתאם ל"תקנות חפירת תעלות באדמה חולית" - 1961 קובץ תקנות מס. 1240 שהותקנו על סמך "פקודת בתי החרושת, 1946" או כל חקיקה ודין נוספים וכאלה שהחליפו תקנות אלה ובהתאם למפרט הכללי פרק 01 במהדורתו האחרונה והעדכנית.

מיד עם סיום העבודה בכל חלק של האתר חייב הקבלן למלא את כל הבורות והחפירות, לישר את הערמות והעפר ולסלק את כל המכשולים שנשארו באתר כתוצאה מבצוע העבודה.

הקבלן יהיה האחראי היחידי לכל נזק שיגרם לרכוש או לחיי אדם וחיה עקב אי נקיטת אמצעי זהירות כנדרש, והמזמין לא יכיר בשום תביעות מסוג זה אשר תופנה אליו, לעומת זאת שומר המזמין לעצמו זכות לעכב תשלום אותם הסכומים אשר יהוו נושא לויכוח בין התובע לתובעים לבין הקבלן. את הסכומים הנ"ל ישחרר המזמין רק לאחר יישוב הסכסוך או חילוקי הדעות בהסכמת שני הצדדים או בוררות עפ"י מסמך אחר בר סמכא. כל תביעה לפיצויים עקב תאונת עבודה לעובד של הקבלן, או לאדם אחר, או תביעת פיצויים לאובייקט כלשהו שנפגע באתר העבודה, תכוסה ע"י הקבלן באמצעות פוליסת בטוח מתאימה והמזמין לא ישא באחריות כלשהי בגין נושא זה .

במקרה של עבודה, תיקון, ו/או התחברות לביבים או שוחות בקרה קיימים, על הקבלן לבדוק תחילה את הביבים או השוחות להמצאות גזים רעילים ולנקוט בכל אמצעי הזהירות וההגנה אשר יכללו בין היתר את אלו :

- א. לפני שנכנסים לשוחת בקרה, יש לוודא שאין בה גזים מזיקים, ויש בה כמות חמצן מספקת. אם יתגלו גזים מזיקים או חוסר חמצן, אין להיכנס לתא הבקרה אלא לאחר שהתא אוורר כראוי בעזרת מאווררים מכניים. רק לאחר שסולקו כל הגזים ומובטחת אספקת חמצן בכמות מספקת, תותר הכניסה לתא הבקרה.
- ב. מכסי שוחות הבקרה יוסרו, לשם אוורור הקו, לתקופה של 24 שעות לפחות לפי הכללים הבאים:
1. לעבודה בתא בקרה קיים – מכסה השוחה שבו עומדים לעבוד והמכסים בשני התאים הסמוכים – סה"כ - 3 מכסים.
 2. לחיבור אל ביב קיים – המכסים משני צידי נקודת החיבור.
- ג. לא יורשה אדם להיכנס לשוחות בקרה אלא אם כן יישאר אדם נוסף מחוץ לשוחה אשר יהיה מוכן להגיש עזרה במקרה הצורך.
- ד. הנכנס לשוחת בקרה ילבש כפפות גומי וינעל מגפי גומי גבוהים עם סוליות בלתי מחליקות, והוא גם יחגור חגורת בטיחות שאליה קשור חבל אשר את קצהו החופשי יחזיק האיש הנמצא מחוץ לשוחה.
- ה. הנכנס לשוחת בקרה שעומקה מעל 3.0 מ' ישא מסכת גז מתאימה.
- ו. בשוחות בקרה שעומקן עולה על 5.0 מ' יופעלו מאווררים מכניים לפני כניסת אדם ובמשך כל זמן העבודה בשוחה.
- עובדים המועסקים בעבודה הדורשת כניסה לשוחות בקרה יודרכו בנושא אמצעי בטיחות הנדרשים, ויאומנו בשימוש באמצעי הבטיחות שהוזכרו.
- מובהר כי בנוסף לאמור, הסדרי התנועה וגידור יהיה באחריות ועל חשבון הקבלן הזוכה, מחיר הסדרי התנועה כלול במחיר היחידה ולא תינתן תוספת עבור ההסדרים. כמו כן באחריות הקבלן להציג תכנית הסדרי תנועה להתייחסות הערות ואישור רשות התימור והתייעצות משטרה לפני תחילת ביצוע העבודות.

4.00.20 – מים וחשמל

המים והחשמל לבצוע העבודה, ולכל עבודות העזר יסופקו ע"י הקבלן ועל חשבונו.

4.0021 – דרכים זמניות וגידור

כדי למנוע פגיעה בעבודה הסדירה המתנהלת במקום ו/או במתקנים הסמוכים ו/או באופי השטח הקיים, לא יורשה הקבלן להתקין דרכים זמנים (לצרכי הובלת העפר החפור ולצרכי תנועת ציוד ורכב) אלא במקומות שייקבעו ע"י המפקח. הקבלן יהיה חייב באחזקת הדרכים הזמניות הנ"ל ובתיקונים במידת הצורך במשך כל תקופת עבודתו במקום. עם סיום העבודות באתר יחזיר הקבלן את המצב לקדמותו מיד עם דרישת המפקח. הקבלן יגדר על חשבונו את האתר בגדר אטומה ואסתטית באישור המפקח ובתוואי מאושר כגידור זמני עד לסיום העבודות באתר ויפרקם לפי הוראות המפקח. כל זכויות הפרסום על הגדר יהיו של המזמין.

על הקבלן להתקין על חשבונו את כל דרכי הגישה הדרושות לביצוע העבודה. על הקבלן לשמור על ניקיון הדרכים עליהן הוא נע אל אתר העבודה וממנו ולסלק מיד כל לכלוך או בוץ ופסולת וכו' שהיה על הדרכים והכבישים, הכל בהתאם להוראות המפקח ועבור כל זאת לא ישולם בנפרד.

4.00.22 – מדידה וסימון

א. עם קבלת צו התחלת עבודה והעליה לשטח, הקבלן יקבל מהמפקח תוכניות עדכניות של המצב הקיים כשעליהן צירי מדידה ונקודות יחוס (B.M) שבעזרתן יוכל לאזן גבהים ולקבוע קביעה מדויקת את מיקום המבנים, הקווים והמתקנים. הקבלן יוודא את הנתונים ויודיע מיד למפקח על כל אי התאמה שימצא בין הרשום בתוכניות לבין המצב בשטח. לצורך ביצוע העבודה יבצע הקבלן גישושים לאיתור קווים ומתקנים קיימים.

ב. הקבלן יעסיק על חשבונו במשך כל ביצוע העבודה צוות מודדים כשבראשו עומד מודד מוסמך להלן המודד. צוות המדידה לרבות המודד יהיה באתר במשך כל תקופת הביצוע ובמשך כל שעות העבודה של הקבלן ויהיה אחראי בחתימתו לטיב ולדיוק של עבודות המדידה בשדה ולתיאורן השרטוטי.

ג. כל מדידה וסימון ורישומם בתוכניות ובמפות יהיו טעונים אישור המפקח בכתב, אולם אישור זה לא ישחרר את הקבלן מאחריותו לנכונותם.

ד. הקבלן אחראי לשלמות הסימונים ונקודות הקבע הנ"ל וכל הנקודות שסימן בשטח והוא יחדשן במקרה של נזק או אבדן וישמור על שלמותן על חשבונו, עד למסירת העבודה הגמורה וקבלתה על ידי המפקח.

ה. הקבלן יסמן את תוואי הקווים, פינות המבנים והמתקנים ויאזנם. כמו כן, הקבלן יסמן קווי הבטחה המקבילים לצירים ולפינות הנ"ל ויאזן אף אותם. מרחקו של קו ההבטחה מהציר ו/או מקו הפינות יקבע ע"י המפקח. מטרת קו ההבטחה לאפשר שחזור, חידוש ו/או שינוי בסימון וכן יאפשר ביקורת על נכונות העבודה שיבצע הקבלן. לכל נקודה שסומנה על הציר יש להתאים נקודה מקבילה על קו ההבטחה. הן מבחינת מרחקים והן מבחינת מספור היתדות. הקבלן יהיה רשאי להציע למפקח אופן הבטחת צירים שונה מהאמור לעיל (המשכת הציר על מעבר לתוואי וכיו"ב). בכל מקרה אופן הבטחת הצירים יהיה טעון אישור המפקח. לביצוע האיזון ובקרת המפלסים בעת הביצוע ישתמש הקבלן במכשיר קרן לייזר המיועד לצורך זה.

ו. את נקודות הסימון יש לסמן באמצעות יתדות ברזל או עץ אשר מידותיהן לא יהיו קטנות מ- 2.5 / 5.0 / 75 ס"מ. היתדות יוכנסו לקרקע בעומק של כ- 50 ס"מ. כל היתדות ימוספרו בצבע בלתי נמחק ובצורה ברורה.

ז. המפקח יערוך מדידת ביקורת לקבלת העבודה רק לאחר שבדיקת המדידה הסופית שנערכה על ידי הקבלן תוגש בצורת רשימה למפקח ותראה בעליל שהעבודה בוצעה בהתאם למידות ולרומים המתוכננים.

ח. על הקבלן להחזיק בשטח, כל עת הביצוע, על חשבונו, אמצעי מדידה כגון מאזנת, אמה, סרט מדידה באורך 30 מטר ועמודי סימון (גילונים). מכשירים אלה יעמדו לרשות המפקח בכל עת שיחפוץ בכך ללא תוספת מחיר.

ט. אחריותו של הקבלן לגבי מדידה, סימון ומיקום כנ"ל היא מוחלטת והוא יתקן כל שגיאה, סטייה או אי התאמה, הנובעת מתוך מדידה, סימון ומיקום כנ"ל, ללא תשלום ולשביעות רצונו של המפקח. אם כתוצאה משגיאה, סטייה או אי התאמה כנ"ל יבוצעו עבודות שלא לפי התוכנית, יתקן אותן הקבלן לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו וכל עבודות התיקון יהיו על חשבון הקבלן.

הקבלן ינקוט על חשבונו את כל האמצעים הדרושים כדי להגן על המבנה ועל עבודותיו מפני נזק העלול להיגרם ע"י מפולת אדמה, סופה, סערה, שיטפונות, רוח, שמש וכו' במשך כל תקופת הביצוע ועד למסירתם למפקח. במיוחד ינקוט הקבלן על חשבונו, לפי דרישת המפקח ולשביעות רצונו, את כל האמצעים הדרושים להגנת האתר מפני גשמים או מפני מקור מים אחר, כולל חפירת תעלות זמניות להרחקת המים, החזקת האתר במצב תקין במשך עונת הגשמים וסתימת תעלות זמניות לפני מסירת העבודה.

כל עבודות העזר לניקוז זמני לא יימדדו לתשלום ויהיו על חשבון הקבלן. כל נזק שייגרם כתוצאה מהגורמים הנ"ל, הן אם הקבלן נקט אמצעי הגנה נאותים והן אם לא עשה כן, יתוקן על ידי הקבלן בלי דיחוי על חשבונו ולשביעות רצונו של המפקח. הקבלן יהיה אחראי על אחזקת האתר במשך כל תקופת ביצוע המבנה ועד למסירתו לידי המזמין.

4.00.24 – מים תת קרקעיים

מחירי היחידות כוללים עבודה במים תת קרקעיים מכל מקור שהוא. רואים את הקבלן כאילו עשה קידוחי ניסיון ובדק באופן יסודי את מפלס המים התת קרקעיים וספיקתם וביסס את הצעתו בהתאם לממצאים הנ"ל. על הקבלן לנקוט את כל האמצעים שיידרשו ויאושרו ע"י המפקח לביצוע העבודה ביבש, כולל שאיבת המים, מצעי חצץ, צינורות ניקוז, דיפון מיוחד וכו'. שום תביעות נוספות הנובעות מתנאי העבודה במים תת קרקעיים לא יובאו בחשבון מלבד עבודות הניקוז שנכללו בכתב הכמויות. מודגש למציעים כי הם מוזמנים לעיין בדוח הקרקע המצורף למסמכי המכרז, אך יש להדגיש כי אין בו כדי לחייב את המזמין בכל צורה שהיא וכל מסקנה אליה יגיע הקבלן על בסיס הסקר היא על אחריותו של המציע.

4.00.25 - מעבדה

הקבלן יתקשר עם מוסד מוכר לשם ביצוע בדיקות טיב הנדרשות בשדה באישורו של המפקח והמתכנן.

תפקידי המעבדה יהיו :

- א. בדיקות מוקדמות של טיב החומרים.
- ב. בדיקות שוטפות לטיב החומרים.
- ג. בדיקות לטיב המלאכה.
- ד. בדיקות שונות באתר, לפי דרישת המפקח.
- ה. סיכום יומן הבדיקות וריכוזו.

המעבדה תופעל לפי הוראת המפקח.

כל הוצאות המעבדה, הפעלתה וביצוע הבדיקות, כולל בדיקות חוזרות במשך כל תקופת החוזה, חלות על הקבלן וכלולות במחירי היחידה של הסעיפים השונים בכתב הכמויות.

על הקבלן להביא בחשבון את כל העיכובים העלולים להיגרם לעבודה עקב בדיקות המעבדה ועקב המתנה לתוצאותיהן. תביעות לפיצויים בגלל הנ"ל לא יובאו בחשבון.

4.00.26 - עבודה בשעות חריגות

הקבלן לא יהיה רשאי לתבוע כל תשלום נוסף, אם כדי למלא את הוראות קיום לוח מועדי הביצוע לחוזה זה או במידה ויידרש לכך ע"י הרשויות המוסמכות וכו', יהיה עליו לעבוד ביותר מאשר במשמרת אחת של פועלים ליום או יהיה עליו לעבוד בלילה או בסופי שבוע. אין סעיף זה בא לאשר עבודה בשעות הלילה. הקבלן לא יהיה זכאי לכל תשלום בגין ביצוע עבודתו בשעות חריגות.

4.00.27 - הכשרת התוואי והאתר לצורך ביצוע העבודה

על הקבלן הכשיר את אתר העבודה, כולל חישוף צמחיה והסרתה, פינוי התוואים ממכשולים (ערמות עפר, פסולת, פירוק גדרות ותיקון, צמחיה, שיחים ועצים) ויישור התוואי על מנת לאפשר עבודה במכוונות ו/או בידיים בהתאם לאישור המפקח.

4.00.28 – קבלני משנה

תשומת לב הקבלן מופנית לתקנות שפורסמו ע"י רשם הקבלנים במשרד הבנוי והשיכון, בנושא מסירת עבודה לקבלני משנה שאינם רשומים בפנקס הקבלנים. מובא בזאת לידיעת הקבלנים, כי בהתאם לתקנות ערעור מהימנות והתנהגות ובניגוד למקובל במקצוע, תשמ"ט-1988, על הקבלנים להעסיק אך ורק קבלני משנה הרשומים בפנקס הקבלנים כחוק, בענף ובסיווג המתאימים לבצוע העבודה. להלן לשון התקנות :

תקנה 2.4 (8) – קבלן אינו מעביר או מסב את הרישיון לאחר.

תקנה 2.4 (9) – קבלן אינו עושה שימוש לרעה ברישיונו.

תקנה 2.4 (11) – קבלן אינו מסב, מעביר או מוסר עבודות שקבל על עצמו בשלמותן או בחלקן, לקבלן אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים. לעניין זה לא יראו בהעסקת עובדים – בין ששכרם משתלם לפי שעור העבודה כשלעצמה, משום מסירת בצוע העבודה לאחר.

קבלן אשר מוסר בצוע העבודה לקבלן משנה אשר אינו רשום בפנקס הקבלנים ו/או לקבלן משנה שסיווגו אינו מתאים לסוג והיקף העבודה, צפוי לנקיטה באמצעים משמעותיים נגדו, עד כדי ביטול רישומו בפנקס הקבלנים.

רשימת קבלני משנה תובא לאישור המפקח לפני תחילת העבודות בשטח. בסמכות המפקח לפסול קבלן משנה בשל אי התאמה לניסוי הנדרש ו/או היקף הביצוע הנדרש ו/או טיב העבודה הנדרשת. במידה ונפסל קבלן משנה, לקבלן לא תהיה על כך זכות ערעור והוא יידרש להציע קבלן משנה חלופי. לא יוכל כל עיכוב בלוח הזמנים עקב דרישה להחלפת קבלני משנה.

4.00.29 – קבלת העבודה עם השלמתה

העבודה תימסר למפקח ולמזמין בשלמות. מסירת העבודה תבוצע לאחר בצוע מושלם של העבודה על כל שלביה, לרבות תיקונים והשלמות במידה וידרשו.

אישור המזמין והמפקח על מסירת העבודה תהווה אסמכתא לגמר ביצוע העבודה ע"י הקבלן.

4.00.30 – שילוט

הקבלן יציב על חשבונו למשך תקופת העבודה 2 שלטי מתכת בגודל של כ- 3X3 מ'.
על גבי השלט יופיעו :

- שם המזמינים והלוגו שלהם.
- שם הפרויקט.
- פרטי הקבלן ושם מנהל העבודה.
- פרטי הפיקוח.
- פרטי הניהול.
- פרטי המתכננים.

הגודל הסופי של השלט, צורתו, הצבעים, הכיתוב, מיקומו המדויק וגובהו מעל פני הקרקע יקבעו ע"י המפקח.

לא ישולם בנפרד עבור השילוט, רואים אותו כלול במחירי החוזה.
במהלך תקופת העבודות ידאג הקבלן לשלמות השלטים, לתיקונם או להחלפתם אם נזוקו, בגמר העבודות ולאחר שקיבל הנחיה בנידון מהמפקח, יפרק הקבלן ויסלק את השלטים מהשטח.

הקבלן ידאג להשגת כל האישורים להצבת השלטים.

4.00.31 – אחריות בפני נזקים

עם מסירת צו התחלת העבודה לקבלן, הופך הקבלן האחראי היחידה להשגחה, טיפול ואחריות בפני נזקים לגבי כל העבודות שיעשו בשטח בתחומי עבודתו ו/או בתחומים והדרכים בהם ישתמש לצרכיו. אחריות זו תכיל את אחזקתו והטיפול של כל שטח בתחומי העבודה, לרבות כל הדרכים בהם ישתמש הקבלן.

4.00.32 – דוגמא לאישור המתכננים

ציוד, מכשור או/ו אביזרים, יוגשו לאישור מוקדם ע"י הקבלן לידי המתכנן ויוזמן רק לאחר אישורו.
הציוד מכשור או/ו אביזרים, יהיו לפי תו תקן ישראלי או מאושרים ע"י מכון התקנים הישראלי.

4.00.33 – תיעוד האתר

לפני הכניסה לשטח, הקבלן יתעד את אתר העבודה ע"י צילום קרקעי וצילום מרחפן. העתק מהתיעוד והצילום יימסר למפקח. תיעוד האתר יבוצע באופן זהה במהלך העבודות, במועדים לפי הנחיות המפקח, ובסיום העבודות. עבור התיעוד והצילום לא ישולם בנפרד והוא יהיה כללול במחירי היחידה השונים.

4.01 – עבודות עפר

עבודות עפר יבוצעו לפי פרק 01 במפרט הכללי לעבודות עפר בהוצאה האחרונה.

עבודות העפר יכללו את השלבים העיקריים :

- עבודות הכנה ופירוק.
- חישוף.
- ביצוע החציץ.
- חפירה ובניית סוללות.

בניית מתקן יציאת המים ודוודי השאיבה תשתלב בעבודות העפר לבניית הסוללה, יתר עבודות הצנרת והמתקנים ההידראוליים יבוצעו עם תום עבודות עפר.

4.01.2 – הכנות

במסגרת הכנת השטח לעבודה, על הקבלן לפרק מתקנים קיימים בשטח העבודה. בתחום האתר המיועד להקמת המאגר נמצאה צנרת מים ששימשה להשקיית שטחי הבונים, ונדרש לפרקה במסגרת העבודות. עבודות הפירוק כוללות גילוי, חפירה ופירוק תוך שמירה על שלמות הצינורות ובזהירות המרבית.

4.01.3 – החישוף והסדרת השטח

עם השלמת ההכנות יחל הקבלן בעבודות עפר ראשוניות, לביצוע חישוף. החישוף יבוצע לעומק מינימלי של 25 ס"מ. בקטעים בתחום בסיס הסוללה בהם קיימת סוללה או תעלה תועמק שכבת החישוף עד לקבלת פני שטח אחידים – חרסית נקייה צפופה, בלתי מפוררת וללא סדקים המתאימים לבניית הסוללה. החישוף יבוצע בשני שלבים : בשלב הראשון יחשפו 10 ס"מ וחומר החישוף הכולל צמחיה ושורשים יסולק מהשטח לאתר מאושר ובשלב השני יחשפו 15 ס"מ נוספים. החומר אשר יחפר בשלב החישוף השני ישמש למילוי הסוללות בחלקן החיצוני בתנאי שיהיה נקי משורשים וצמחיה, או לפינוי.

4.01.4 – הכנה והידוק פני השטח

עם גמר החישוף ו/או החפירה ולפני תחילת מילוי בכל שטח המאגר, לרבות תחתית של הסוללות, קרקעית המאגר ותחתית החציץ. יש ליישר את התחתית ולדסקס לעומק של כ- 15 ס"מ עד שגודל הרגבים לא יעלה על כ- 5 ס"מ, לאחר הדיסקוס יש להרטיב את הקרקע עד לרטיבות שנהה בין רטיבות אופטימלית לרטיבות העולה עליה ב- 2%.

לפני ביצוע עבודות המילוי, יש להדק את השתית לצפיפות מינימלית של 94% מהצפיפות המירבית לפי מודיפייד פרוקטור.

4.01.5 – ביצוע חציץ בחרסית מקומית

החציץ יבוצע בתחום בסיס הסוללה בחלקה הפנימי, לעומק מינימלי 2.0 מ', רוחב תחתית 4.0 מ' ושיפועי דפנות 1:1.

תעלת החציץ תיחפר כך שתחדור לפחות 1.0 מ' לתוך חרסית טבעית ובמידת הצורך, עומק החציץ יהיה יותר מ- 2.0 מ', כדי לענות לתנאי זה.

מילוי החציץ יתבצע בשכבות אופקיות. עובי מרבי של השכבה אחרי הידוק 20 ס"מ, הידוק לצפיפות מינימלית של 94% מהצפיפות המירבית לפי מודיפייד פרוקטור ברטיבות שבין האופטימלית לבין הרטיבות העולה עליה ב- 2%. ההידוק יתבצע ע"י הכלים המפזרים בתוספת מכבש רגלי כבש. אין להתחיל במילוי שכבה חדשה עד לפני גמר ההידוק בדיקת מעבדה ואישורו ע"י המפקח וכן אין להתחיל במילוי במידה ושיעור הרטיבות העולה על המותר.

4.01.6 – חפירה ובנית סוללות

הסוללות יבנו מחומר מקומי אשר יחפר בתחום המאגר. החרסית למילוי העיקרי של הסוללה תהיה נקייה מחומרים זרים, חול ומפסולת ותאושר ע"י המפקח. החפירה והמילוי יעשו בהתאם לשיפועים ורומים מתוכננים, שיפוע 1:3.5 כלפי חוץ ו- 1:4 כלפי פנים.

התוכניות והנחיות המהנדס לרום סוללות והחתך הטיפוסי המתוכנן יחייבו את הקבלן, כאשר בנוסף לכך, חייב הקבלן לחפור את החומר למילוי בשטח המיועד לכך בתוכניות ולהגיע לרומים המתוכננים. עקב חוסר הוודאות לגבי מקדם החפירה ומילוי תעשה מדידה והערכת ביניים והמתכנן רשאי לתקן את הרומים המתוכננים לחפירה. כדי לתקן את איזון כמויות החפירה והמילוי. אם ניתן, תוך תיאום עם המתכנן, בין היתר יוכל המהנדס לדרוש ביצוע רומי קרקע גבוהים יותר מהמתוכנן בקרקעית המאגר, כאשר יובטח שיפוע מתון וניקוז לכוונים נמוכים יותר ולכוון אזור דודי השאיבה.

מהלך החפירה יתוכנן כך שיובטח ניקוז מתאים של תחום העבודה לנקודה ממנה ניתן יהיה לשאוב את המים אם יידרש בהתאם להנחיות המהנדס. כמו כן, אם תנאי הקרקע יחייבו זאת, יבצע הקבלן תעלות בתחום האזור המיועד לחפירה ליבוש עד לרמה הדרושה. במידת הצורך תבוצע מערכת ניקוז תת קרקעית. בכל מקרה, לא תותר בניה בחומר בעל שיעור רטיבות העולה על המותר.

לפני תחילת המילוי תבוצע הכנה והידוק פני השטח לפי ההנחיות בסעיף 4.01.4. מילוי החומר בסוללה יתבצע בשכבות אופקיות רצופות, עובי השכבה המרבי אחרי הידוק לא יעלה על 20 ס"מ, תוך הידוק לצפיפות מינימלית של 94% מהצפיפות המירבית לפי מודיפייד פרוקטור ברטיבות שבין האופטימלית לבין הרטיבות העולה עליה ב- 2%. ההידוק יתבצע ע"י הכלים המפורטים בתוספת מכבש רגלי כבש, לפי הצורך, אין להתחיל במילוי שכבה חדשה לפני גמר ההידוק ואישור ע"י המפקח וכן אין להתחיל במילוי חומר בעל שיעור רטיבות העולה על המותר.

יש להבטיח חיבור בין השכבות בעת בניית הסוללות, בפרט אמור הדבר לגבי חיבור שכבה שבוצעה במרווח זמן של יותר מיממה מהשכבה האחרונה הקיימת. חיבור יובטח ע"י חריש של השכבה העליונה הקיימת, הרטבת העפר בשכבה לרטיבות הנדרשת והידוק שכבה זו כנדרש.

בכל מקרה יש לוודא שלא יגרמו סדקים כתוצאה מהתייבשות החרסית המהודקת. במידה ויופיעו סדקים כאלה, יש לחרוש ולעבד שכבה זו מחדש. בניית צינור הריקון ודודי השאיבה תשתלב עם הקמת הסוללות. סדר העבודה יהיה פיזור שכבה ייבושה או הרטבתה במידת הצורך והידוקה. ניתן לתכנן את מסלולי הנסיעה של הכלים המפורטים ולנצלם להידוק העפר בתחתית ובסוללה.

4.01.7 – הכנת הקרקעית והדפנות החפורים לפריסת יריעות איטום

בגמר ביצוע עבודות החפירה והמילוי ולפני הערכות לפריסת יריעות, יוכנו פני השטח של הקרקעית והדפנות החפורים כך שהקרקע תהיה מוחלקת וללא אבנים, צרורות או בורות.

באזורים בהם ימצאו אבנים או צרורות, תבוצע החלפת קרקע לעומק 100 ס"מ בחרסית מקומית שמנה נקייה מאבנים וצרורות. המילוי יבוצע בשכבות בעובי מרבי 20 ס"מ לאחר ההידוק. הידוק לצפיפות מינימלית של 94% מהצפיפות המירבית לפי מודיפייד פרוקטור ברטיבות שבין האופטימלית לבין הרטיבות העולה עליה ב- 2%. ולפי כל ההנחיות המופיעות בסעיף 4.01.5 לעיל.

4.01.8 – תעלת ניקוז היקפית

לאורך הסוללה המזרחית ועל פי החתכים האופייניים תחפר תעלת ניקוז, תעלה בחתך לעומק 50-100 ס"מ ושיפוע דפנות 1:2. החומר שיחפר יפונה עם עודפי העפר והאתר.

4.01.9 – מצע בקודקוד הסוללה

בקודקוד הסוללה תוכשר דרך לנסיעת כלי רכב ותהיה ברוחב נטו של 5.00 מ' לפחות. לצורך זה, תבוצע ב-2 שכבות מצע סוג א' בעובי כולל 30 ס"מ לאחר הידוק, תוך הידוק לרמה של 95% מהצפיפות המרבית לפי מודיפייד א.א.ש.י.ה.ו. גמר המצע יהיה עם שיפוע 1.0% לכיוון המדרון הפנימי של הסוללה.

4.01.10 – דרכים היקפיות

בגמר עבודות העפר לבניית הסוללות יבוצע דרכים היקפיות. בתחום הסוללה המזרחית והצפונית תבוצע דרך היקפית ממילוי של עודפי חפירה בעובי עד 2.0 מ' ומצע גרנולרי בעובי 25 ס"מ. הדרך תבוצע ברוחב 5.0 מ' לפחות ותוצמד לדיקור הסוללה החיצונית עם הקרקע. הברמה תבוצע מעודפי החישוף אשר ינוקו משאריות צמחים, חומר אורגני ואבנים. הברמה תבוצע בשכבות אופקיות בעובי 30 ס"מ לאחר הידוק.

4.01.11 – חפירה לבניית תאים, מבנים וצנרת

במהלך עבודות העפר או בגמר העבודות לפי הצורך והנחיות המפקח, תבוצע חפירה לביצוע מתקנים הידראוליים. לאחר ביצוע המתקנים יוחזר העפר תוך הידוק מבוקר ויסולקו העודפים. מילוי חוזר יבוצע מחרסית מקומית מובחרת מהודקת בשכבות בעובי 20 ס"מ לפני ההידוק. הידוק לצפיפות מינימלית של 94% מהצפיפות המרבית לפי מודיפייד פרוקטור ברטיבות שבין האופטימלית לבין הרטיבות העולה עליה ב-2%. ייתכן וחלק מהעבודות לבניית מבנים יתבצעו מתחת למפלס מי התהום הקיים, לכן ילוו העבודות בעבודות לניקוז מקומי של מי התהום באמצעות תעלות, בורות שאיבה וכו'. הקבלן יתחשב בתכנון העבודה בצורך להוריד את מפלס מי התהום המקומי. עבור עבודות ניקוז מי התהום לצורך בניית מבנים וצנרת לא תשולם כל תוספת מעבר למחירי היחידה.

לצורך בדיקת צפיפות השדה יוזמנו בדיקות ממעבדה מוסמכת (ראה סעיף 4.00.26). מקובל על המתכנן שתבוצע בדיקת צפיפות בשדה בעזרת מכשיר גרעיני (איזוטופ) בצפיפות של 10 נקודות בדיקה לכל 3000 מ"ר לפחות, לכל שכבת מילוי. המפקח רשאי להורות על לקיחת דגימות הקרקע לבדיקת הידוק במעבדה בהיקף של בדיקה על כל 5000 מ"ק חפירה. אם הבדיקה תתבצע באמצעות מכשיר גרעיני, תבוצענה בדיקות כיוול בתדירות אשר תקבע ע"י המפקח. ההוצאות לביצוע הבדיקות יהיו על חשבון הקבלן.

בנוסף לבדיקות צפיפות לאחר ההידוק, לפני תחילת עבודות המילוי ובמהלכה יבוצעו בדיקות "100% שדה" עבור כל סוג חומר וכל סוג מכבש לפי הנחיות המפקח. צפיפות ורטיבות הקרקע יבדקו לאחר מספר מעברי מכבש ההולך וגדל עד התייצבות הצפיפות או אף הקטנתה. הקבלן יקצה את כלי העבודה לצורך בדיקה זו ויבצע את העבודה ללא כל תשלום וישתף פעולה עם המפקח בכל מהלך הבדיקה.

לפני התחלת עבודת המילוי יערכו בדיקות מעבדה לקבלת הרטיבות האופטימלית והצפיפות המכסימלית.

הזמנת המעבדה לביצוע הבדיקות היא באחריות הקבלן ועליו להודיע למפקח מראש את מועד עריכת הבדיקות. המהנדס יקבע לצוות הבדיקה את מקום הבדיקות תוך דגש על מקומות החיבור בין מבנה קיים למבנה חדש. בדיקה אשר תיערך שלא בנוכחות המפקח, לא תתקבל. תוצאות הבדיקה יועברו למפקח מיד בגמר הבדיקה. כמו כן, על הקבלן לדאוג שתוצאות הבדיקות תועברנה למפקח לפני התחלת שלב נוסף על זה שבוצע.

4.02 – עבודות בטון יצוק באתר

לגבי עבודות אלה, ראה מפרט כללי לעבודות בטון יצוק באתר – פרק 02 בהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת הוצאה אחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

02.01 בטון מובא לאתר

על הקבלן לקבל את אישור המהנדס ו/או מפקח למפעל הבטון המובא שיספק את הבטונים. מפעל הבטון מובא מוגדר במכרז זה כקבלן משנה על כל המשתמע מכך בחוזה זה. הבטונים שיספק מפעל הבטון מובא יהיו בטיבם, באיכותם, בעיבודם, באטימותם ובשקיעתם לשביעות רצונו המלאה של המהנדס ו/או המפקח. המהנדס ו/או המפקח רשאים להורות לקבלן להחליף את מפעל הבטון מובא במידה והבטונים לא יהיו לשביעות רצונו. במקרה של קבלת הוראה מהמהנדס ו/או המפקח להחלפת מפעל הבטון מובא יבצע זאת הקבלן במהירות ללא פגיעה בלוחות זמנים. לא תתקבל כל תביעה או בקשה לדחייה בלוחות הזמנים בשל החלפת מפעל הבטון מובא.

02.02 סוג הבטון

הבטונים בכל האלמנטים החשופים יהיו מסוג ב-50 מתערובת מיוחדת למבני מים. תערובת הבטון המיוחדת תכיל מוסף על פלסטי ומוספים להגברת האטימות. הבטון יתאים לרמת חשיפה של רכיב ממין 8 לפי טבלה 3.2 בת"י 466 חלק 1, דהיינו תכולת צמנט מינימלית של 350 מ"ק/ק"ג ויחס מים צמנט מקסימלי של 0.40. גמר פני הבטון יהיה - בטון חשוף המותאם לקבל שכבת איטום כמוגדר במפרט הכללי. סומך הבטון מהתערובת המיוחדת הנ"ל לא יעלה ביציקת קורות על 5" ובעמודים 6", ויהיה מתאים לשאיבה במשאבות ניידות.

השימוש במוספים יעשה בהתאם לכמויות והנחיות היצרנים ולאחר אישור המהנדס. על הקבלן להציג לקונסטרוקטור ולמפקח את רשימת מרכיבי תערובות הבטון ולקבל אישור המהנדס לתערובת הבטון לפני תחילת עבודות הבטון. על הקבלן לבצע בדיקות מוקדמות של התערובות להוכחת התכונות הנדרשות. על הקבלן לספק למהנדס תוצאות בדיקת הבטון הטרי – שקיעת קונוס ומשקל מרחבי, תוצאות בדיקת הבטון הקשוי – חוזק הבטון בגיל 7 ו-28 יום (תוצאות הבדיקה יענו על דרישות המפרט הכללי). התערובת תתוכנן לעומק חדירות בלחץ מים לפי ת"י 26 לערך מקסימלי 30 מ"מ. יש לקחת לפחות 3 מדגמים לכל בדיקה, כל זאת בהתאם לדרישות המפרט הכללי.

תנאי בקרה

תנאי הבקרה יהיו תנאים טובים לגבי כל סוג הבטון לפי ת"י 118.

02.03 הכנות ליציקה

מפעל הבטון יאושר ע"י מנהל הפרויקט. על הקבלן לזמן ישיבה לפני התחלת עבודות הבטון במשרדי המנהל בהשתתפות המנהל, המתכננים, טכנולוג הבטון ונציגי הקבלן לתיאום תערובות סופי.

הכנות ליציקה יבוצעו בהתאם לסעיף 02041 בפרק 02: בימי שרב וחום גבוה יש למנוע סמיכות מהירה של הבטון, ועל כן יש לנקוט בכל האמצעים להגנת הבטון מפני התאיידות מהירה של המים מיד לאחר יציקתו, כדי למנוע סדיקה פלסטית. לא תורשה יציקה בטמפ' סביבה העולה על 32 מעלות צלזיוס וטמפ' הבטון הטרי המגיע לאתר לא תעלה על 28 מעלות צלזיוס, אלא אם יינתן אישור מוקדם מיוחד של המהנדס.

02.04 פלדות הזיון

מוטות הזיון לאלמנטי הבטון יהיו מוטות ברזל מצולע, רתיך, מפלדה פ"500 דהיינו חוזק פלדה גבוה, לפי ת"י 4466 חלק 3, בהתאם למסומן בתוכניות הקונסטרוקציה. על הקבלן להוכיח למהנדס בעזרת תעודות מעבדה מוסמכות, שהפלדה אשר נעשה בה שימוש – עומדת בכל דרישות התקן.

רשימות ברזל להזמנה – לא יסופקו לקבלן ועליו להכין בעצמו. אין לשנות מידות קוטר או אורך המוטות ללא קבלת אישור הקונסטרוקטור בכתב.

02.05 כיסוי הבטון

כיסוי הבטון של מוטות ורשתות הפלדה יהיה 7.5 ס"מ בכלל המבנים למעט כלונסאות – עובי הכיסוי בכלונסאות הינו 6 ס"מ, כמוראה בתוכניות ובפרטי הקונסטרוקציה. כמו כן:

- שום אלמנט מתכת או מסמרים לא ייגע בפני הטפסה.
- בכל מקרה בו עובי הכיסוי איננו מצוין בתוכניות באופן ברור, על הקבלן לברר מול המפקח, לפני הזמנת ברזל הזיון, את עובי הכיסוי הדרוש באותו אלמנט.
- שמירת מידות כיסוי הבטון על הזיון באלמנטים אופקיים ואנכיים תעשה ע"י שומרי מרחק מבטון יצוק (קוביה) עם סיבים וחוט קשירה. מוצר חרושתי מוכן כגון זה מסופק ע"י "דומא שווק לבנין ולסחר (1996) בע"מ".
- שומרי המרחק בכלונסאות ייעשו על בסיס גלילי החלקה תקינים מפלסטיק. למעט בכלונסאות - לא יותר להשתמש בשומרי מרחק מפלסטיק מאחר שחוזקם אינו מספק.
- לא יותר להשתמש בשומרי מרחק משברי אבן נסורה, חלקי מרצפות, אבן משתלבת או פתרונות מאולתרים דומים.



02.06 טפסות

א. סוג הטפסות

- סוג הטפסות יתאים לבטון ברמת דרישת גמר פנים של בטון גלוי וחלק – מוכן לאיטום.
- חוזק התבניות של העמודים יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס של 6"י.
- התבניות שישמשו ליציקת כלל האלמנטים - הקורות, העמודים, המוביל וכו' יהיו תבניות מתועשות מפלדה או מדיקט מצופה מתועש, חלקות, קשיחות ואטומות ללא מעבר אור (חורים).
- לפני הרכבת התבניות על הקבלן לקבל אישור בכתב מהמפקח אודות סוג התבניות.
- הטפסות תהיינה חדשות או משומשות במצב שיבטיח בטון חשוף חלק – באישור המפקח.
- לא יאושר ערוב של 2 סוגי טפסות (כמתואר מעלה) לאותו אלמנט.
- הקבלן יגיש לאישור המפקח הצעה מפורטת לסידור התבניות מבחינה אסתטית.
- חוזק הטפסות הינו באחריות הקבלן בלבד.
- בשום מקרה – אין להשתמש בלוחות/קרשי עץ מוקצעים/לא מוקצים.

ב. אטימות הטפסות

- כל סוגי הטפסות יהיו אטומים לחלוטין ליציאת מיץ הבטון.
- להבטחת תנאי זה נדרש הקבלן למלא את המרווחים בין חלקי הטפסות ע"י הדבקת רצועות גומי או ספוג או לכסות את המרווחים בפסי פח עד קבלת משטח אטום, שייבחן ויאושר ע"י המפקח.
- מחברי הטפסות יעברו בחורים קדוחים או בחריצים מתועשים – בהתאם לסוג הטפסה, כך שלא ייווצר מרווח כתוצאה ממעבר המחבר.

ג. מריחת הטפסות

- מריחת הטפסות תהיה בחלב תבניות מוכן, מיצרן מוכר, המתאים לחומר הטפסה, מסוג הנשטף במים.
- לא יותר שימוש בסולר או בשמן.

- מריחת הטפסות תיעשה לפחות 24 שעות לפני הרכבתן כך שבשום פנים ואופן לא תהיינה נזילות של חלב התבניות בתחום היציקה (החומר גורם להפרדה).
- לאחר פרוק הטפסות ישטוף הקבלן במים נקיים את הבטון משיירי חלב התבניות.

ד. חוזק הטפסות

- חוזק הטפסות יותאם לבטון פלסטי עם שקיעת קונוס 6". הטפסות תבטחנה התקדמות רצופה לגובה ללא כל הפסקה ביציקת השכבות ומבלי שתחול התקשרות הבטון בין שלבי היציקה השונים.

ה. חיזוק הטפסות

- קשירת הטפסות ושמירת המרחק בינהן יעשה כמפורט במפרט הבין-משרדי (02.09.02.03). קשירת הטפסות תיעשה במחברים חרושתיים מפלדה מגולוונת שניתן לשבור אותם במרחק של לפחות 25 מ"מ מתחת לפני הבטון. על המחברים יולבשו קונוסים מחומר פלסטי שבסיסם הקטן בנקודת השבירה, ובסיסם הגדול על פני הבטון. החלל שייווצר ייסתם לאחר פירוק הטפסות במלט חרושתי מוכן מתאים למטרה זו.



- דוגמא לשומר מרחק של "דומא שווק לבנין ולסחר (1996) בע"מ" - בשום אופן לא תותר קשירת הטפסות בחוטי קשירה לרבות חוטים מגולוונים.
- מומלץ שקוטר מוט המחבר לא יהיה קטן מ-8 מ"מ.
- צפיפות המחברים תיקבע ע"י הקבלן בהתחשב בסומך הבטון הטרי (S6).
- יש למקם את המחברים של הטפסות בקווים אנכיים ללא דירוג לצורך נוחות החדרת המרטט וצינור היציקה ללא הפרעה.
- לאחר הרחקת הקונוסים יש לסתום את החורים במלט בלתי מתכווץ כדוגמת סיקה טופ 122 או ש"ע מאושר מהנדס/מפקח.
- ו. עיצוב שקעים וקיטום פינות.
- הטפסות לעיצוב שקעים להפסקות יציקה או עבור התקנת ציוד או עבור פתחים באלמנטי הבטון, ייעשו בלוחות עץ בלבד או בפחי פלדה יעודיים. לא יותר שימוש בלוחות פוליסטרן מוקצף או ספוגים מכל סוג. מטרת דרישה זו להבטיח שלאחר פירוק לוחות העץ ישאר בטון נקי ללא שיירי חומר מילוי.
- כל הפינות הגלויות של הקורות והעמודים יקטמו במידות 4x4 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.

02.07 יציקת הבטון

- הקבלן יודיע למהנדס על מועד היציקה לפחות 48 שעות לפני היציקה. הפסקות היציקה תהיינה בהתאם לתכנון הכללי של שלבי היציקה כמפורט בתוכניות. שלבי היציקה יאושרו מראש ובכתב ע"י המפקח. בכל הפסקת יציקה, לרבות הפסקה בלתי מתוכננת, יטפלו במישק הנוצר בהתאם לפרטי איטום להפסקת יציקה כמפורט בתוכניות ובפרטי הקונסטרוקציה. בעת ביצוע עבודות היציקה, יידרש מהקבלן שימוש מתמיד בויברטור מחט. על הקבלן להכין ויברטור חלופי מוכן לשימוש בעת תקלה בזה הפעיל.
- לאחר פירוק התבניות, יסתמו השקעים בקורות/עמודים בתערובת בטון בלתי מתכווצת אטימה למים מסוג סיקה טופ 122 תוצרת סיקה וחומר איטום מסוג סיקה פלקס pro3wf תוצרת סיקה.
- המרחק בין התבניות יימדד לפני יציקת הבטון והוא חייב להתאים לעובי האלמנטים כמתוכנן לרבות שיפועים (אם קיימים). לא תורשה כל סטייה להקטנת העובי המתוכנן,

והקבלן יחוייב במקרה כזה בפירוק התבניות ובהתקנתן מחדש לתיקון המרחק שבין התבניות.

תפר הפסקת יציקה בין הקורות לעמודים, יהיה בפני הקורה – כמופיע בתוכניות. יש לחספס את פני שטח הבטון באזור הממשק לעומק 7 מ"מ לרבות ניקוי יסודי של מי הצמנט העליונים. היציקה תבוצע בזהירות הדרושה כדי למנוע שקיעת הזיון ותזוזתו.

גובה הנפילה החופשית של הבטון, בעת היציקה לא יעלה על 1.5 מ'. באם הבטון עלול להיעצר בברזלי זיון, יהיה גובה הנפילה קטן מזה. במקרים אלה יוצק הבטון דרך צנרות, או דרך משפכים או דרך פתחים בתבניות.

מסגרות, פחים, שרולים (מעברים אטומים לכבלים וצנרת) וקטעי צנרת העוברים דרך קורות או דרך מובלים, יסופקו ע"י הקבלן ויוכנסו למקומם המדויק לפני יציקת הבטון. כל הפינות הגלויות של הקורות והעמודים יקטמו במידות 4x4 ס"מ, גם אם הדבר אינו מסומן בתכניות במפורש.

זיון הברזל יוכן ויורכב בדיוק נמרץ לפי התכניות. יש לחברו ולכופפו לצורה הדרושה, לנקותו מכל חלודה ו/או קליפה מתקלפת, שמן או לכלוך ולהרכיבו בתוך הטפסים בדיוק לפי תכניות, תוך שמירה על מרחקי החיפוי והמרחקים בין המוטות.

כל מקומות ההצטלבות ללא יוצא מן הכלל יקשרו היטב בחוט קשירה לשם הבטחת קשיחות מספקת וכדי למנוע תזוזות בזמן היציקה. עובי חיפוי הבטון ביחס לזיון הברזל יהיה בהתאם למפורט במפרט ובתכניות. מערכת הזיון טעונה אישור של המהנדס או המפקח, ושום בטון לא יוצק לפני שהזיון נבדק ואושר על ידו. כל יציקה אשר תבוצע בניגוד להוראות אלה, תיפסל בלי יוצא מהכלל וכל ההוצאות הכרוכות בכך תחולנה על הקבלן.

02.08 תיקון בטון פגום

אם התגלו בבטון, לאחר פרוק הטפסות, פגמים כמו קיני חצץ, חורים, סדקים או כל פגם – אין לתקן אותם אלא באישור המהנדס. הרשות בידי המהנדס לא להרשות תיקונים, אם לפי שיקול דעתו אלה אינם עומדים בדרישות החוזק והצורה. במקרה זה על הקבלן להרוס את חלק המבנה הפגום ולצקת אותו מחדש. תיקון הפגמים ייעשה ע"פ הוראות מיוחדות שיינתנו לקבלן ע"י המהנדס בכל מקרה בנפרד.

02.09 בדיקת מדגמים

יש לבצע בדיקת מדגמים תקינה לחוזק הבטון וחזירותו למים, במעבדה מוסמכת לכל שלבי יציקת הבטונים. מספר ואופן לקיחת הדוגמאות, יהיה כזה שיספק את דרישות ת"י ומכון התקנים. תוצאות הבדיקות יועברו ישירות למהנדס.

עבור בדיקות הבטון השונות (כנדרש במפרט זה) לא ישולם בנפרד ועלותם תהיה כלולה במחירי יחידה של הבטון. לרבות מקרים בהם חוזק הבטון נמוך מהחוזק הנדרש ויש צורך בהוצאת גלילים לבדיקת חוזק הבטון הקשוי. מיקום הגלילים יהיה בתאום עם המתכנן.

02.10 מעברים ביציקות

במסגרת היציקות השונות יבוצעו מעברים עבור מערכות שונות משלושה סוגים:

א. מעברים "נקיים" ביציקה

ב. שרולי פלדה – צינורות בקטרים שונים:

- שרול פלדה $t=3.90\text{mm}$ 2.00" להגנה על כבלים ראשיים, מיקום הצינור מתחת למסעה היקפית ומוטמע לפני יציקת בטון מגן.

- שרול פלדה $t=3.90\text{mm}$ 1.25" להגנה על כבלים משניים, מיקום הצינור מתחת למסעה היקפית ומוטמע לפני יציקת בטון מגן.

ג. מעברים אטומים לכבלים

ד. מסגרות, פחים, עוגנים:

- פרופיל מלבני מחתך מלא, מפלדה Fe510, מגולוון. בראש מגדלי בטון במרכז המאגר, מוטמע ומעוגן היטב לפני היציקה, לצורך עיגון כבלים ראשיים, לרבות קוצי עיגון.

- פרופיל מלבני מחתך מלא, מפלדה Fe510, מגולוון. בראש מגדלי בטון במרכז המאגר, מוטמע ומעוגן היטב לפני היציקה, לצורך עיגון כבלים משניים, לרבות קוצי עיגון.

מיקום המעברים השונים יבוצע בדיוק מירבי כמפורט בתוכניות.

02.11 פירוק תבניות והפסקות יציקה

התבניות לא יפורקו ללא קבלת אישור מפורט על כך מהמפקח. הפירוק יעשה תוך שחרור הדרגתי של האמצעים המותאמים לתומכות ובזהירות שיש עמה כדי למנוע נזקים לבטון. המועדים המשוערים לפירוק התבניות מאז גמר היציקה הם כדלקמן (לפי הנחיית תקן 466 חלק 1 טבלה 8.1):

מספר סידורי	ה ר כ י ב	המפתח השקיל (א)	מועד הפירוק אחרי היציקה (ב)
1	צדי קורות, קירות ועמודים	-	24-18 שעות
2	תקרות מקשיות ותקרות צלעות, מתוחות בכיוון אחד או בשני כיוונים, היציקות באתר הבנייה; תקרות טרומות (קרום), שעליהן נוצק בטון באתר הבנייה	$\ell_0 \leq 3.0$ מ'	4 יממות
		$3.0 < \ell_0 \leq 6.0$ מ'	7 יממות
		$\ell_0 < 6.0$ מ'	10 יממות
3	תחתית קורות, תקרות שטוחות ותקרות ערוגות בלא קורות, היציקות באתר הבנייה; תקרות המוזכרות לעיל, אך נשענות על קורות טרומות	$\ell_0 \leq 3.0$ מ'	7 יממות
		$3.0 < \ell_0 \leq 6.0$ מ'	14 יממות
		$\ell_0 < 6.0$ מ'	21 יממות

הערות לטבלה:

(א) ℓ_0 - מפתח שקיל לפי סעיף 6.4.3.

(ב) כאשר ניתן לפרק חלקי טפסות תחתיים בלא להזיז את התמוכות, מותר להקטין את הערכים שבטבלה עד למחצית, אך לעולם לא יפחת פרק הזמן לפירוק מ-3 יממות.

יש לעבוד בהתאם להפסקות היציקה המפורטות בתוכניות.

02.12 הארקת יסוד

במידה ותידרש הארקת יסודות - יש לתאם ולבצע את כל עבודות הארקת היסודות בהתאם לתכניות ולמפרט יועץ חשמל. ביצוע הארקות היסוד יעשה ע"י הקבלן ובאחריותו. עבור ביצוע הארקת היסוד בכללותה לא ישולם לקבלן בנפרד ועליו לכלול את עלות הביצוע והחורים הנדרשים במחירי היחידה השונים לביצוע המבנה.

02.13 דיוק וסטיות מקסימליות מותרות

הסטיות המותרות בחלקי הבטון יהיו כדלקמן:

1. סטייה של תנוחת קווי מבנה –
 - א. במרחק של עד 5 מ' – 10 מ"מ
 - ב. במרחק של עד 15 מ' – 20 מ"מ
 - ג. במרחק של עד 25 מ' – 30 מ"מ
2. סטייה מעוביים של חלקי מבנים –
 - א. סטייה מעובי עמוד: +2, -0 ס"מ
 - ב. סטייה מעובי יסוד: +2, -0 ס"מ
 - ג. סטייה ממפלס פני יסוד עליונים: +0.5, -0.5 ס"מ
 - ד. סטייה מעובי קורה: +1, -0.5 ס"מ
3. סיבולות בכיסוי מוטות הזיון –
 - א. כיסוי 7.5 ס"מ נדרש – 5 מ"מ
4. סטייה ממרחקים שבין מרכזי מוטות הזיון – 20 מ"מ. הסטיות יותרו תוך שמירה על מס' מוטות וכמות הזיון כנדרש לפי התכניות.

א. כללי

קיימות 2 שיטות לביצוע אשפרה:

1. בעזרת חומר אוטם
2. בעזרת הרטבה נמשכת

במקרה של הפסקת יציקה, אין להשתמש בחומר איטום.

בכל אחת מהשיטות יש למנוע הופעת סדקים הנובעים מהתייבשות מהירה (רוח, חום), או מסדרי יציקה לקויים וכו'. במקרה של הופעת סדקים כנ"ל רשאי המפקח בהתייעצות עם המהנדס, להורות על הריסת האלמנט הפגוע או שיקומו, לפי החלטתו, והתיקון יעשה על חשבון הקבלן.

על הקבלן למנות אחראי מטעמו לביצוע האשפרה, ולהודיע על מינויו ועל שיטת האשפרה שבחר בה למפקח, ולקבל אישורו לפני התחלת ביצוע יציקות הבטון באתר.

ב. אשפרה עם חומר אוטם

אשפרה זו תבוצע על ידי נקיטה בשני אמצעי האשפרה הבאים, המשולבים זה בזה. אין לראות אותם אמצעי אחד כתחליף לאמצעי השני, כי אם להשתמש בשני האמצעים גם יחד. (אין להשתמש בחומר אוטם בהפסקות יציקה.

1. ציפוי שטחי בטון בשכבת חומר איטום נוזלי (CURING COMPOUND).

מיד אחרי גמר הטיפול בבטון היצוק (כולל ויברציה, ישור וחספוס פני הבטון) ולפני שנעלם ברק המים בפני הבטון, יצופו פני שטח הבטון הנראה לעין בשכבת חומר אוטם (CURING COMPOUND) תוך הקפדה על כך כי כל השטח ללא יוצא מן הכלל יכוסה ויאטם בצורה מושלמת.

חומר האיטום (CURING COMPOUND) יהיה מטיפוס המכיל פיגמנט לבן ועמוד בדרישות ASTM-C309 בהוצאתו האחרונה.

על הקבלן להביא את החומר בעוד מועד, על מנת לערוך את הבדיקות הדרושות על ידי מעבדה מוסמכת לפני שימוש בחומר. הכמות הנדרשת תהיה לא פחות מאשר ליטר אחד עבור כל 4 מ"ר של פני בטון. את הציפוי יש לבצע בעזרת ציוד הטעון אישור על ידי המפקח.

2. כיסוי פני פלטת הבטון ביריעות פוליאטילן

מיד עם ייבוש השטח המצופה מחומר האוטם הנ"ל, יכוסו כל השטחים ביריעות אלה, על מסגרותיהן, ויושארו על פני הבטון לפחות עד למחרת.

ג. אשפרה עם הרטבה נמשכת

משך האשפרה יהיה עד הגיע הבטון לגיל 7 ימים לפחות. במשך כל תקופת האשפרה הנ"ל, יש להרטיב את פני הבטון כולו היטב, ולהחזיקו במצב לח ללא התייבשות חלקית, עד לגמר תקופת האשפרה. שיטת האשפרה הנמשכת תוכתב על ידי המפקח באתר, תוך נקיטה באחד מהאמצעים המתאימים לשמירת הלחות כמפורט להלן:

1. התזה במים באמצעות ממטרות:

במקרה של שימוש בשיטה זו לא תורשה בשום מקרה כי ההתזה תעשה לסירוגין, כלומר, ההתזה תעשה עד לגמר תקופת האשפרה בצורה מתמדת ללא הפסקה. ההתזה תתחיל לאחר התקשות הבטון.

2. כיסוי שכבות חול רטוב

במקרה של שימוש בשיטה זו יש להקפיד כי שכבת החול תהיה בעובי 10 ס"מ לפחות, וכי תוחזק רטובה משך כל תקופת האשפרה.

3. כיסוי בשקי יוטה רטובים או בבד גיאוטכני

במקרה של שימוש בשיטה זו יש להקפיד על החזקת השקים/הבד במצב רטוב במשך כל זמן האשפרה. במידה והרטבתם תבוצע על ידי ממטרות, מותר להפסיק פעולתן כאשר השקים/הבד הורטבו במידה מספקת, ולהפעילן מחדש כל אימת שהשקים/הבד מראים סימנים ראשונים של התייבשות.

4.04 - עבודות צנרת פלדה לביוב וקולחים

4.04.1 חומרים

צינורות פלדה GRB בקטרים 36" – 16" ובעובי דופן 3/16" – 3/8" לפי המצוין בתוכניות מפורטות לכל סוג וקוטר צינור עם בטון פנים צמנט רב אלומינה ועטיפה חיצונית פוליאטילן שחול בשלוש שכבות דרוג 2 לפי ת"י מפמ"כ 266 או/ו עטיפה חיצונית משולבת בפוליאטילן שחול ועטיפת בטון דחוס על פי המצוין בתוכנית.

אביזרים חרושתיים

אביזרים חרושתיים כגון: קשתות, זקיפי ריתוך וכדומה, יהיו SCHEDULE 40 עד קוטר 12" STD בקוטר 12" ומעלה עם ביטון פנים.

אוגנים, מחברי אוגן, מוטות הברגה, אוגני עיגון – נכללים במחירי יחידה ולא ישולם בנפרד. כל האוגנים והאבזרים יהיו לדרג PN16 (לחץ עבודה 16 אטמ") אלא אם צוין אחרת במפרט בתוכנית. קשתות יבוצעו אך ורק באמצעות חיתוך דיסק בלבד, לא יאושר חיתוך אחר. בעת החיתוך יש להקפיד על שלמות הציפוי הפנימי, במידה ונפגע הציפוי הפנימי, יש להשלימו ע"פ הוראות יצרן הצינורות.

- אביזרים בלתי צבועים ייצבעו כמפורט במפרט צביעה 4.04.8.

4.04.2 – הובלה, פירוק ופיזור הצינורות

הובלת הצינורות תבוצע על ידי הקבלן המבצע על פי הוראות ההובלה של יצרן הצינורות על מנת להבטיח אי פגיעה בצינורות והגעתן בשלמותם לאתר.

בשעת הורדת הצינורות יש להשתמש אך ורק במנוף ולא לזרוק את הצינורות בערימה אחת. בשעת ההורדה במנוף יש לדאוג שהצינור לא יטולטל ויפגע באדמה בקצהו מאחר ודבר זה גורם לעיוות הצינור ושבירת ציפוי הבטון בתוכו.

כל הכלים הבאים במגע עם הצינור לשם הרמתו או הזזתו, יהיו מרופדים ומניעת קריעות. כמו כן, אין להשתמש בחבלים, כבלים וכו', אלא אך ורק ברצועות רחבות. פיזור הצינורות יעשה לאורך התעלה ובצד השני של התעלה שבו נערמה האדמה החפורה.

הצינורות יהיו קרובים עד כמה שאפשר לתעלה לשם מניעת גלגול הצינורות בשעת הורדתם. במקום שיש מעברי דרך ושבילים, ישאיר הקבלן את הללו פתוחים למעבר. הובלת צנרת הפלדה, פריקתה ופיזור כלולים במחירי היחידה של הנחת צנרת פלדה.

4.04.3 ריתוך הצינורות

ריתוך צנרת פלדה יבוצע בתוך התעלה ומחירי היחידה כוללים זאת, כולל הרחבת התעלה בנקודת ריתוך לצורך ביצוע ריתוך הצנרת בתוך התעלה וכל זאת כלול במחירי היחידה. כל הריתוכים יעשו בשיטת הקשת המתכתית המוגנת ויבוצעו ע"י רתכים מוסמכים בעלי תעודות שיעמדו במבחן רתכים. אסור לקבלן למסור את עבודות הריתוך לקבלן המשנה ללא אישורו של המהנדס. כמו כן, לא יעבדו הרתכים בקבלנות אלא בעבודה יומית בלבד. כל רתך יעבוד עם מכונת ריתוך נפרדת, האלקטרודות תהיינה בעלות קוטר של 4 מ"מ ו- 3.25 מ"מ ובהתאם להוראות יצרן הצינורות. אין להשתמש באלקטרודות שניזוקו או באלקטרודות רטובות.

הכנה לריתוך צינורות

לפני ריתוך הצינורות, יש לוודא לשביעות רצונו המלאה של המהנדס שהקצוות אינם פגועים והינם עגולים. יש לנקותם מכל לכלוך כדי לא לפגוע בטיב הריתוך. בצינורות בעלי ציפוי פנימי, יש לבדוק ולוודא שהציפוי אינו פגוע בקצוות. כל צינור פגום שהמהנדס יחליט כי אינו מתאים לריתוך, יוצא מהתעלה ויסולק מהשטח. הכל על חשבון הקבלן. חיתוך הצינורות יעשה במכשיר חיתוך מכני או בעזרת אציטלין בצינורות בלי ציפוי פנימי ובשיטת "ארק אייר" בצינורות בעלי ציפוי פנימי. לאחר החיתוך יש ליישר את הקצוות בעזרת פצירה או אבן משחזת. את החיתוך בשיטת "ארק אייר" יש לבצע לפי הוראות בית החרושת ובהתאם למפרט הרצ"ב. בגמר החיתוך יש להפריד את ציפוי המלט מהפח ע"י מכה בפטיש קל (עד 1 ק"ג). לפני הריתוך יש להתאים את קצות הצינורות בצורה כזו שישאר מפתח של 1.5-2.0 מ"מ בנקודת השורש של הריתוך וזאת כדי להבטיח חדירה מלאה. מפתח זה אפשר להבטיח בעזרת מודדי ריתוך סטנדרטיים. כמו כן יש להבטיח שהתזוזות בין צינור למשנהו תהיינה מינימליות ולא תעלנה על 10 מ"מ. לשם מניעת תזוזות רדיאליות בשעת ריתוך הצינורות, יש להשתמש בטפסים חישוקיים מיוחדים. אין להסיר את הטפסים עד אשר נגמר ריתוך השורש.

ביצוע ריתוכים

קיימות שתי דרכים לריתוך צינורות – האחת במצב קבוע והשניה ע"י סיבוב הצינור בשעת ריתוכו. במצב הקבוע יש לתמוך את הצינורות על אדנים מעל התעלה או מעל הקרקע ליד התעלה בצורה המאפשרת גישה נוחה לחופשית לכל אורך התפר.

במקרה של סיבוב, יש להבטיח סידור מתאים של אדנים וגלגלות כדי שהעטיפה לא תינזק בשעת סיבוב הצינור. כמו כן, יש להבטיח שהכלי המשמש לסיבוב הצינור לא יקלקל את העטיפה מבחוץ או את הציפוי הפנימי.

כפי שכבר הוזכר, אין להזיז את הצינורות בשעת עשיית ריתוך השורש. ריתוך זה צריך להיות בעובי של כ- 2.5 מ"מ, כדי למנוע סיגים בין מחזור אחד למשנהו. יש לנקות היטב את התפר מהקשקשים והסיגים.

ניקוי זה יש לעשות בעזרת מברשת פלדה או על ידי אבן משחזת מכנית. מספר המחזורים המינימליים בכל תפר לא יהיה פחות מאשר שניים. עובי כל מחזור כ- 3 מ"מ. מספר המחזורים יהיה כזה שבגמר התפר הוא יבלוט כ- 1.0 מ"מ מעל פני הצינור. יש לדאוג להתכה מלאה של חומר הריתוך עם מתכת הצינור ולאחר גמר התפר יש לנקותו היטב במברשת פלדה.

ריתוך הצינורות בעלי ציפוי בטון פנימי יעשה לפי התיאור לעיל, אולם לפני הריתוך יש למרוח את הצינורות מבפנים במשחת "אקספנדר". משחה זו מבטיחה המשכיות של הציפוי הפנימי במקום הריתוך.

את ערבוב האבקה במים והמריחה, יש לעשות בהתאם להוראות בית החרושת. לאחר המריחה יש ללחוץ את הקצוות האחד לשני, כך שהמשחה תכנס בין הקצוות. בצורה זו יתקבלו המרווח הרצוי של 1.5 מ"מ עד 2.0 מ"מ בין קצה הצינור האחד למשנהו.

תיקוני פגמים בצינורות ובריתוכים, ייעשו אך ורק לפי הוראות המהנדס. המהנדס רשאי להזמין צילומים רדיוגרפיים של הריתוכים או בדיקות אלהרס המתאימות לביצוע ריתוך צנרת עם פעמון קצר והקבלן מתחייב לעזור לצלמים לבצע את מלאכתם גם אם דבר זה גורם

לעיכוב בעבודה. עבודות הצילום יעשו על חשבון הקבלן. באם יתגלה שהריתוכים אינם עשויים בהתאם למפרט, יעשה כל צילום חוזר על חשבון הקבלן. במקרה של אי חדירה (סדק לאורך התפר), יחתוך הקבלן את התפר וירתכו מחדש, כדי שאפשר יהיה לבצע את הבדיקות ולאחר מכן את התיקונים באם ישנם. בדיקות רדיוגרפיות תעשינה בשיעור של 25% של כל התפרים, אלא במקרה שיתברר כי התוצאות הינן גרועות, ייתן המהנדס הוראה לבדוק כל תפר שלא נראה לו עומד בתקן. ההוצאות לבדיקות תחולנה על הקבלן ויש לכלול אותם במחירי היחידה המופיעים בכתב הכמויות.

4.04.4 – בדיקות

1. בדיקות רדיוגרפיות יבוצעו בכמות שתקבע ע"י המפקח לתפרי ריתוך שיבחרו ע"י המפקח לפני ביצוע תיקוני העטיפה החיצונית.
הבדיקות יוזמנו ע"י הקבלן במעבדה רשמית ומוכרת שתאושר תחילה ע"י המפקח.
עבור הבדיקות הרדיוגרפיות וכל ההוצאות הכרוכות בכך לא ישולם בנפרד הון כלולות במחירי היחידה להנחת הצינורות.
2. בדיקת לחץ תתבצע בכל קטע של הקו המוכן ולפני כל כיסוי המחברים יש לבדוק בדיקה הידראולית בלחץ פנימי של 16 אטמ'. בדיקת הלחץ מטרתה לבדוק את הריתוכים מתוך הנחה כי הצינורות עברו בדיקת לחץ בבית החרושת וכי הקבלן ימציא תעודה המאשרת את בדיקת הלחץ של הצינורות. בדיקת הלחץ תבוצע אך ורק בנוכחות המפקח ולצורך כך יש לתאם עם המפקח את בדיקת לפחות 24 שעות מראש. לא תאושר בדיקת לחץ שבוצעה שלא בנוכחות המפקח.
הלחץ הדרוש יושג ע"י משאבת לחץ מיוחדת או ע"י חיבור למקור לחץ מתאים.
כל הציוד, האביזרים והמכשירים המשמשים לבדיקת לחץ יהיו טעונים אישור המפקח.
את הקצוות הפתוחים של הקו הנבדק יש לסגור באגנים אטומים ופקקי הברגה ולעגנם בצורה שיעמדו בלחץ הבדיקה של 16 אטמ' מבלי להיפתח בעת הכנסת הלחץ לקו. יש להגיש למהנדס את פרטי העיגון לאישור.
בדיקת לחץ תוגדר כעברה בהצלחה אם נשמר לחץ הבדיקה (16 אטמ') במשך 24 שעות ע"י מד לחץ רושם.
לאחר ביצוע מוצלח של בדיקת הלחץ בקטעים השונים, יגיש המפקח דוח מסכם למזמין, למתכנן ולקבלן.
במידה ובדיקת הלחץ נכשלה, יתקן הקבלן את הליקויים ותבוצע בדיקת לחץ חוזרת עד להצלחת הבדיקה. כל העלויות לביצוע התיקונים ולבדיקות החוזרות יהיו על חשבון הקבלן.
המים לבדיקות אלה יסופקו ע"י הקבלן ובאחריות הקבלן לאתר מקור מים מתאים, לא תשולם כל תוספת מחיר עבור הסדרים הנדרשים לאספקת המים לבדיקת הלחץ כולל תשלומי אגרות או כל תשלום אחר שיידרש מהקבלן לצורך חיבור למקור המים.
אם תעשה הבדיקה בקטעים, יש לעשות בגמר העבודה עוד בדיקה נוספת כנ"ל, עבור המערכת בשלמותה כולל כל האביזרים.
על הקבלן לספק את כל הציוד והכלים הדרושים להוצאה לפועל של האיטום, החיבורים והבדיקה ההידראולית, לרבות אוגנים ואטמים לסגירת קצוות הצינורות ומשאבות למד לחץ ליצירת הלחץ ומדידתו וכל זאת כלול במחירי הנחת הצנרת.

4.04.5 – צביעת צנרת פלדה

צנרת פלדה ואביזרי הצנרת יצבעו כלהלן :

צבע יסוד לאלמנטים לא מגולוונים – ינוקו היטב במברשת פלדה וייצבעו בשתי שכבות מיניום סינטטי בעובי 30 מקרון כל שכבה או צבע יסוד כרומט אבץ HB – 13 בשכבה אחת בעובי 70 מיקרון.

- לאחר ניקוי ולפני צביעה יש לקבל אישור מהמפקח.

צבע עליון לכל אלמנט צנרת – צבע עליון יהיה בגוון אדום בכל חלקי המפרט וצנרת גלויה. לאחר צבע היסוד הנ"ל ייצבעו במערכת מיקרון כל שכבה. סה"כ 105 מיקרון.

עבור צביעת צנרת הפלדה לא ישולם בנפרד ומחירה כלול במחירי היחידה.

4.04.6 – תיקון עטיפת שלוש שכבות

תיקון עטיפת שלוש שכבות יתבצע בהתאם להוראות היצרן, עם חומרים המאושרים לשימוש ע"י היצרן.

תיקון העטיפה יתבצעה ע"י שרואלים מתכננים או סרטי הדבקה המאושרים ע"י היצרן.

4.04.7 – תיקון עטיפת בטון דחוס

לפני תיקון עטיפת בטון דחוס או השלמת עטיפה בראשים, יש לעטוף את הצינור בשרוול מתכווץ לפי ההנחיות לתיקון עטיפת שלוש שכבות בסעיף 4.04.9 וזאת גם אם לצינור אין עטיפת פ.א. שחול בשלוש שכבות בנוסף לבטון דחוס. תיקון עטיפה עם בטון דחוס יעשה על פי הוראות היצרן.

פרק 4.05 – עבודות איטום

לגבי עבודות אלה, ראה מפרט לעבודות איטום – פרק 05 בהוצאת הועדה הבין-משרדית המיוחדת בהוצאה האחרונה. תוספת למפרט הנ"ל:

05.01 כללי

- א. פרק זה של מכרז / חוזה מתייחס לביצוע עבודות האיטום במבנה.
- ב. עבודות האיטום יבוצעו בהתאם למפרט, כתב הכמויות והתכניות המצורפות, התקנים הישראליים ותקנים אחרים כמצוין במפרט. כמו כן יבוצעו העבודות בכפיפות להוראות הכלולות בחוקים, צווים או תקנות בני תוקף מטעם כל רשות מוסמכת, אשר פיקוח עליהן או על חלק מהן הוא בתחומי סמכותה הרשמית.
- ג. כל עבודות האיטום יבוצעו ברמה מקצועית גבוהה ע"י בעלי מקצוע מעולים החייבים באישורו המוקדם של המפקח.

05.02 רציפות שכבות האיטום

הקבלן ידאג לשמירה על רציפות שכבות האיטום ובכל מקרה שהדבר לא בא לידי ביטוי בתוכניות ו/או במפרט ו/או בכתב הכמויות, יביא הדבר בעוד מועד לידיעת המהנדס. במסגרת רציפות שכבות האיטום תובטח חפייה של 10 ס"מ לפחות בין השכבות כל עוד לא נדרש או אושר אחרת.

05.03 הצעות שינוי ואישור דוגמאות

אם תוך כדי עבודה ימצא הקבלן לנכון להציע שינויים כלשהם במפרט עבודות האיטום, יראו הצעותיו כמאושרות רק לאחר העברתן לעיון מוקדם של המהנדס ואישורן על ידו בכתב. לפני תחילת הביצוע יהיה על הקבלן להגיש לאישור המהנדס דוגמאות של חומרי איטום שברצונו להשתמש בהם כולל החומרים המפורטים בתוכניות.

05.04 אחריות הקבלן

- א. הקבלן אחראי לטיב העבודה, החומרים ואיטום מוחלט של חלקי המבנה שצופו בשכבות אוטמות בפני חדירת רטיבות לתקופה של 5 שנים מיום מסירת המבנים. במשך תקופה זו יתקן הקבלן כל נזק העלול להיגרם לעבודות האיטום, פרט לנזקים שנגרמו מסיבות שאינן קשורות בטיב עבודות האיטום וזאת לפי קביעתו הבלעדית של המזמין או בא כוחו.
- ב. הקבלן יבצע את כל התיקונים לשביעות רצונו המלאה של המזמין או בא כוחו ובתאום מולו.

05.05 דרישות כלליות

- א. לפני התחלת עבודות האיטום על הקבלן להתקשר עם המהנדס לקבלת הסברים והדרכה.
- ב. טיב האיטום צריך לענות על הדרישה לאטימות מוחלטת בפני רטיבות ואדים.
- ג. ביצוע האיטום והכנת השטח ייעשה בהתאם לדרישות מפרט זה, התוכניות הרלוונטיות ו/או מפרטים של היצרן.

05.06 איטום אלמנטי בטון בתוך המאגר

לאחר השלמת עבודות ההכנה והניקוי של העמודים והקורות, לקבלת מערכת האיטום (כמופיע בפרק 02) יש ליישם את מערכת האיטום הבאה (על כלל שטח הפנים של האלמנטים):

האיטום יבוצע ע"י ציפוי צמנטי הידראולי מסוג פולימרי דו רכיבי "סיקה טופ סיל – 107 אלסטיק" או ש"ע, ב-3 שכבות בכמות כוללת 2-3 ק"ג/מ"ר, בעובי 1 מ"מ. הכל ע"פ הוראות מפרט ופיקוח יצרן חומר האיטום. האיטום יבוצע על פני כל שטח הבטון החשוף.

4.09 – ייצוב תעלה בכוורות פלסטיק

1. חומרים

כוורות פלסטיק יהיו עם דופן מחוספסת, בצפיפות 40 תאים למ"ר, גובה דופן התא 10 ס"מ, מילוי בבטון ב-30.

2. הכנת השטח

השטח המיועד לייצוב באמצעות כוורות פלסטיק יושר בשיפועים וגבהים סופיים לפריסה, (גובה סופי לפריסה הינו גובה סופי פחות גובה הכוורות).
בקו השוליים העליון, בשטח האופקי שמעל המדרון יש ליצור "כתף" ברוחב 1.0 מ' מקצה המסדרון.

3. פריסת הכוורות

- א. יש להניח בד גיאוטכני לא ארוג בצפיפות 150 גר"/מ"ר על פני השטח, בחפיפות של 30 ס"מ בין יריעות.
- ב. בקצה "הכתף" יוחדרו חלקית לקרקע יתדות סטנדרטיות כל תא שני.
- היתדות יהיו יתדות סטנדרטיות שיסופקו ע"י יצרן הכוורות ויהיו כלולות במחיר היחידה של ביצוע דיפון התעלה.
- ג. יריעות הפלסטיק תולבשנה על היתדות ותפרסנה על המדרון תוך מתיחה מלאה לקבלת הצורה הנכונה של התאים.
- ד. כל שתי יריעות סמוכות ישודכו בעזרת סיכות מגולבנות "1/2".
- ה. הכוורות יעוגנו כל 1.2 מ' לאורך כל שטח הפריסה. היתדות ינעצו לעומק של כ-20 ס"מ מתחת לגובה הכוורת, כולל היתדות שננעצו חלקית בקצה הכתף העליונה.

4. מילוי

לאחר קיבוע היתדות למקומן, יש למלא את התאים בבטון ב-30 (שקיעת הבטון 4).
לאחר המילוי יש ליישר ולהחליק את הבטון.

4.10 עבודות הדברת צמחיה ועיקור קרקע

(תבוצע במידת הצורך לפי הוראות המפקח)

- א. העיקור יעשה בשלב שלאחר הכנת השתית ליריעות האיטום ולפני הנחת יריעות.
- ב. העבודה תתבצע בריסוס חומר "ארבוטן" או "אוסטילון" או ש"ע שיאושר ע"י המפקח. כמות החומר לריסוס – 2 ק"ג אבקה רחיפה ב- 80-100 ליטר מים לכל דונם שטח על גבי הקרקעית והדפנות.
- ג. יש להקפיד על ביצוע הריסוס על פני כל השטח, כולל פינות הושליים, במינון הנכון.
- ד. פרק הזמן מגמר ביצוע הריסוס להתחלת הנחת היריעות או הגיאוטכסטיל יהיה לפי הוראות יצרן חומר הריסוס.
- ו. יש להקפיד על ריסוס בתנאים אופטימליים ללארוח כדי למנוע נזקים בשדות הסמוכים. כל נזק שייגרם ישולם ע"י הקבלן.
- ז. שטח מיועד לעיקור יוגדר ע"י המפקח והמתכנן יקבל הנחייה מראש על הגדרת גודל השטח שיש לטפל בו בפעולת עיקור.

4.11 – סילוק עודפי חומרים ופסולת

הקבלן יסלק מאתר העבודה את כל עודפי החומרים והפסולת הכרוכים בעבודתו. לצורך סעיף זה, יוגדרו כפסולת:

1. עודפי חפירה / חציבה ועודפי חומרים של הקבלן.
 2. כל חומר חפור שאינו מיועד לשימוש חוזר כמילוי, לפי החלטת המפקח.
 3. פסולת, לכלוך, צמחיה וחומר זר הנוצר בשטח עקב עבודת הקבלן והתארגנותו בשטח.
 4. כל עפר ו/או חומר שהובא לאתר ונפסל ע"י המפקח.
 5. כל חומר זר או פסולת אחרת שהמפקח יורה לסלקו אל מחוץ לאתר.
- העודפים והפסולת הנ"ל יסולקו ע"י הקבלן ועל חשבונו אל מחוץ לאתר העבודה. המקום אליו תסולק הפסולת, הדרכים המובילות למקום זה, הרשות להשתמש במקום ובדרכים הנ"ל – כל אלה יתואמו ע"י הקבלן על אחריותו ועל חשבונו עם הגורמים הנוגעים בדבר ועליו לקבל את כל הרישיונות המתאימים ואישור מהמפקח ומבעל השטח.
- לא תורשה שפיכת חומר בצידי אתר העבודה ויסולקו חומרים עודפים, כולל עודפי חפירה וחומר חצוב, מכל מקום שהוא ע"י הקבלן, לפי הוראות המפקח, למקום שיורה עליו המפקח למרחק שאינו עולה על 3000 מ' ממקום העבודה ועד למקום השימוש או הפיזור (כולל הפיזור), ללא תשלום נוסף – והמחיר יחשב ככלול במחיר הכולל של העבודה.

4.12.1 פירוט העבודות

שטח המאגר יאטם ביריעות H.D.P.E בעובי הנדרש. היריעות יחוברו על ידי ריתוך תפר כפול עם מנהרה לבדיקת לחץ אוויר. חיבור טלאים וחיבור למתקנים בריתוך באקסטרוזיה. חיבור למבני בטון יהיה באמצעות פרופילים של פוליאטילן שיקבעו בתוך משטחי הבטון המיועדים לחיבור בעת היציקה ו/או באמצעות פרופילים אחרים כפי שיתוכננו ו/או יאושרו ע"י המזמין. קבלן האיטום יתקין את כל הפרופילים הדרושים במשטחי הבטון המיועדים לחיבור היריעות. קבלן האיטום יתאם את לוח הזמנים של העבודה עם קבלן הבטון ויהיה נוכח בכל יציקות משטחי החיבור. על קבלן האיטום להתאים עצמו ללוח הזמנים של קבלנים נוספים (עב' צנרת, בטון), לפי הצורך.

העבודות הכלולות במפרט זה :

1. הכנת שתית היריעות לפריסה.
2. הכנת מצע ו/או פרישת יריעות גיאוטקסטיל.
3. איטום על ידי יריעות H.D.P.E גלויות – פרישת היריעות וחיבורן, חיבור היריעות למתקני המאגר.
4. התקנת יריעות H.D.P.E מחוספסות.
5. תעלת עיגון היקפית כולל סימון, חפירה, פרישת יריעות האיטום בתעלה, סתימת התעלה ע"י מילוי עפר חוזר מחפירה והידוק.
6. התקנת סולמות מילוט מיריעות וצינורות פוליאטילן כמצוין בתוכניות.
7. התקנת מתקן כניסה של צינורות ההזנה מיריעות וצינורות פוליאטילן כמצוין בתוכניות.
8. התקנת שסתומי אוויר ביריעות איטום כמצוין בתוכניות.

4.12.2 תיאום עם עבודות העפר והמתקנים

בשל מורכבות ביצוע המאגר ושלבי הביצוע המתוכננים, יש לתאם את עבודות ההכנה לאיטום עם עבודות העפר והמתקנים האחרים וביחוד בנושא פרופילי חיבור של יריעות האיטום. את פרופילי הפוליאטילן הקשיח יש לקבוע בהיקף מתקני הבטון בעת יציקתם, הקבלן יתקין את כל הפרופילים הדרושים במשטחי הבטון המיועדים לחיבור ליריעות, לא תבוצע יציקה המחייבת התקנת פרופילי חיבור מבלי השלמת ההכנות הנדרשות לאיטום.

4.12.3 מסמכים ואישורים שעל הקבלן לצרף להצעתו

- א. שם ופרטי היצרן או הספק ממנו הוא מתכוון להביא את חומרי האיטום יריעות הפוליאאתילן H.D.P.E מסמכי איכות ותו תקן ישראלי או/ו בין לאומי.
- ב. אישור בכתב מהיצרן ו/או הספק של יריעות הפוליאאתילן שהקבלן מורשה להניח סוג היריעות הנדרשות במכרז.
- ג. שמות ופרטי היצרן או הספק של יריעות הגיאוטקסטיל אותו הקבלן מתכוון לספק לאתר.
- ד. על הקבלן לדאוג מראש לכך שאחריות יצרן היריעות תואמת לאחריות הקבלן לפי נוסח החוזה.
- ה. התחייבות לספק את כל כמות יריעות האיטום לשטח המאגר בתוך חודש ימים מפרסום הקבלן הזוכה.

קבלן שלא יציג האישורים והמסמכים הנ"ל, הצעתו תפסל ולא תובא כלל לדיון.

4.12.4 מסמכים ואישורים שעל הקבלן הזוכה להציג לפני ההתקשרות

כתנאי לחתימת החוזה להתקשרות, על הקבלן להמציא המסמכים והאישורים הבאים:

- א. קבלן איטום
הקבלן הראשי או קבלן המשנה יהיה בעל ניסיון בעבודות איטום ביריעות H.D.P.E. עליו להוכיח שביצע לפחות 3 עבודות איטום ביריעות הנ"ל בסדר גודל דומה ובהצלחה מלאה במהלך 6 השנים האחרונות.
כסדר גודל דומה תחשב עבודה בהיקף של לפחות 65% מהיקף המכרז הנוכחי.
- ב. מפרט טכני של יריעות האיטום.
- ג. מפרט טכני של יריעות הגיאוטקסטיל במידה ונדרשות בפרויקט.
- ד. תיאור בכתב של שיטת חיבור היריעות ותיאור הציוד שעומד לרשות הקבלן בעבודתו.
- ה. תיאור בכתב של שיטת בדיקת ובקרת החיבורים לרבות פרטי המכשור ופרטים טכניים של הבדיקות.

ו. יריעות H.D.P.E

ספק היריעות יהיה ספק ידוע בתחום H.D.P.E עם ניסיון של 2 שנים לפחות באספקת יריעות H.D.P.E.

יצרן היריעות יהיה יצרן ידוע בתחום עם ניסיון של 4 שנים לפחות בייצור ואספקת יריעות H.D.P.E לאיטום מאגרים ביריעה חשופה.

ז. שתי דגימות של יריעות שחוברו בשיטה המיועדת לביצוע בגודל 100X50 ס"מ בריתוך בצד הארוך.

ח. מסמכי תוצאות בדיקות מעבדה מוסמכת של היריעות המיועדות לפריסה באתר. כל תוצאות הבדיקות תוצגנה ביחידות מטריות בלבד. הבדיקות כוללות:

- עובי היריעה.
- התארכות בכיוון היצור ובניצב לו, בנקודות הקריעה והכניעה.
- חוזק כניעה במתיחה בכיוון הייצור ובניצב לו.
- חוזק קריעה במתיחה בכיוון הייצור ובניצב לו.
- חוזק חיבור בין היריעות. הבדיקה לפי "קילוף".
- אחוז הפיח.
- פיזור הפיח.
- התארכות טרמית.

ט. מידות דגם פרופילי חיבור לבטון יצוק באתר

י. כתב האחריות של יצרן היריעות למשך 10 שנים, מיום התקנתן – לעמידות היריעות שהותקנו במאגר / בריכה ואיכותן.

כתב אחריות זה לא גורע מאומה מאחריותו הכוללת של הקבלן לכל עבודות שביצע.

יא. שם מנהל העבודה המיועד ופירוט נסיונו.

רק אם הנתונים שימציא הקבלן יהיו תואמים את הנדרש לעיל, ו/או יניחו את דעתו של המזמין תאושר ההתקשרות עימו לביצוע.

4.12.5 אחריות הקבלן

הקבלן יהיה אחראי לטיב היריעות, החיבורים ולעמידות כל החומרים וחומרי החיבור בתנאי הקרקע והאקלים, במגע ובכל תנאי העבודה לתקופה בת 10 שנים. במידה ויתגלו פגמים באיטום, הגורמים לחלחול מהמאגר, יהיה הקבלן אחראי לאיתור הפגמים ותיקונם וישא בכל העלויות הישירות והעקיפות הכרוכות בכך. כמו כן רואים את הקבלן אחראי לכל הנזקים הישירים ו/או העקיפים הנובעים מאי אטימות המאגר.

4.12.6 מסמכים שעל הקבלן להמציא עם סיום החוזה כמפורט בפרק 8 בחוברת

כתנאי לאישור תשלום סופי על הקבלן להגיש את המסמכים הבאים:

- א. המצאת ערבות בנקאית לתקופת בדק בת שלוש שנים. שנה ראשונה תהיה הערבות בגובה 10% מהחשבון הסופי ובשנתיים הנוספות היא תהיה בגובה 5% מהחשבון הסופי.
- ב. כתב אחריות בנוסח המצורף למסמכי החוזה.

האמור לעיל הינו בנוסף לערבויות היצרן ומתייחס גם ליריעות הגיאוטקסטיליות. בכל מקרה, אי צרוף נוסח מכתב אחריות אינו פוטר את הקבלן מכל מחויבותו ואחריותו הנדרשים על פי מסמכי החוזה. עלות הערבות וכתב האחריות יהיו כלולים במחירי היחידה של הקבלן ולא ישולם עבורן בנפרד.

4.12.7 בדיקות מעבדה

הקבלן נדרש לספק לאתר 25% מכמות היריעות הנדרשות וזאת לפני תחילת עבודות הפריסה.

מתוך הכמות הנ"ל יש להוציא 7 מדגמים בגודל 50X50 ס"מ, כל מדגם יצרן יצוין מס' הגליל.

הבדיקות הנדרשות לדגימות הינם:

- א. עובי יריעה.
- ב. התארכות בכיוון היצור ובניצב לו.
- ג. נק' קריעה וכניעה.
- ד. חוזק למתיחה בנק' קריעה וכניעה.
- ה. אחוז הפיח ופיזור הפיח.
- ו. צפיפות היריעה.
- ז. כל בדיקה נוספות ואחרת שיטיל המפקח בשיתוף עם המתכנן.
- ח. בדיקת U.V

בדיקות מעבדה מכל סוג שהוא עבור כל מגוון העבודות הנדרשות יעשו על חשבון המזמין ובהתאם לשיקול דעתו. המזמין ינכה עבור ביצוע בדיקות המעבדה אחוז מסוים משכרו של הקבלן כפי שנקבע בחוזה.

אם תוצאות הבדיקות תהיינה שליליות יתקן הקבלן את הטעון תיקון ותערכנה בדיקות חוזרות על חשבונו.

למניין סעיף זה לא תחשבנה כל העבודות, הציוד והחומרים הנדרשים לצורך ביצוע בקרות ובדיקות שדה למיניהן הנדרשים והמפורטים בהמשך המפרט. העלויות הנובעות מהנ"ל תהיינה על חשבון הקבלן ותחשבנה ככלולות במחירי היחידה של סעיפי העבודה השונים. מניין סעיף זה, לא תחשבנה גם כל העלויות העקיפות של הקבלן הקשורות לביצוע בדיקות המעבדה כגון: נטילת המדגמים, שליחתן למעבדה וכו'.

4.12.8 הכנת שתית לאיטום ביריעות פלסטיות

הקבלן יבדוק את רומי ומפלסי השטח, את התוכניות ומצב השטח ויאשר ביומן העבודה כי המאגר מוכן מבחינתו לאיטום. לאחר אישור זה, יפנה הקבלן למפקח אשר יחליט באופן בלעדי אם יש צורך בתיקונים נוספים ומהם התיקונים הדרושים.

שטח האיטום בתחתית, בשיפועים חפורים ובסוללות יעוצב על ידי הקבלן ע"פ הרומים והמפלסים של תשתית האיטום כמפורט בתוכניות העבודה המתאימות.

מדידות לפני ביצוע – לפני תחילת ביצוע עבודת האיטום יבצע הקבלן על חשבונו מדידה מצבית של קודקוד הסוללה, כולל רומים וקווי המדרונות וכן יסמן בשטח את תוואי תעלת העיגון. המדידה המצבית ותוואי תעלת העיגון ימסרו למפקח לפני תחילת העבודות, בגמר העבודות יוחזרו פני הקרקע למצבם ההתחלתי, כפי שיופיע באותה מדידה.

שטח הפריסה של היריעות חייב להיות נקי מרגבים, אבנים בגודל העולה על 1.0 ס"מ, שורשים ועצמים עלולים לנקב ולקרוע את היריעות. במידת הצורך יבוצע איסוף עצמים כנ"ל משטח המאגר בעבודת ידיים. על השטח להיות יבש כך שהמצע לא יפגע תוך מעבר ציוד ואנשים בעת התקנת היריעות. השטח יוחלק ויהודק היטב כך שיתקבל משטח חלק ורצוף ללא בליטות, שקעים, סדקים או חורים. ההדוק יבוצע על ידי מכבש בעל תוף חלק ברוחב מינימלי של 1.2 מ'. משקל תוף המכבש בעומס מלא יהיה לא פחות מ- 9 ק"ג לס"מ קווי של התוף. החפיפה בעבודת הכבישה תהיה כדי מחצית רוחב המכבש. במשך כל תקופת הפריסה יחזיק הקבלן מכבש כנ"ל מאושר על ידי המפקח, באתר. הידוק העפר ליד קירות ומשטחי בטון יעשה באמצעות מהדקים מופעלים בלחץ אויר. העפר בשתית ובשיפועים יהודק לרמה של 98% מהמכסימום לפי סטנדרט פרוקטור ורטיבות אופטימלית 2%+.

לפני ביצוע הפריסה, על הקבלן למדוד ולאזן את פני הקרקע ואת תעלת העיגון (איתור ורום). סטיות מהרומים המתוכננים יתוקנו על ידי הקבלן ועל חשבונו על ידי חפירה ו/או מילוי בהתאם לצורך. על הקבלן לציין ביומן העבודה כי השטח המוכן לפריסה ומתאים לתוכניות. עבודת חפירת תעלת העיגון והפריסה תחל רק לאחר אישור המפקח לכך ביומן העבודה.

אם פני השטח המיועדים לפריסה מכוסים בעפר אבקי ומפורר או מסיבה אחרת לפי החלטה בלעדית של המפקח, ירטיב הקבלן את הקרקע 3-4 שעות לפני הפריסה. לשם כך יחזיק הקבלן באתר מכלית עם מרסס או אמצעי פיזור מים מתאימים. המכלית, המרסס או אמצעי הפיזור האחרים יאושרו על ידי המהנדס. כחלופה או כתוספת לנ"ל ולפי החלטת המפקח יסלק הקבלן את ה"פודרה" למקום שיקבע על ידי המפקח. עבור ההרטבה ו/או סילוק ה"פודרה" לא יקבל הקבלן כל תשלום. הקבלן יכלול אותם במחירי היחידה. כל האמצעים הנ"ל יהיו זמינים לביצוע בשטח בכל מהלך עבודת הקבלן.

4.12.9 איטום ביריעות H.D.P.E

שיטת האטום

האיטום יבוצע ע"י יריעות H.D.P.E בעובי 1.5 מ"מ שחור ו/או כמצוין בכתב הכמויות. האיטום יהיה איטום חשוף. היריעות תהיינה חלקות, למעט בקטעים מסוימים, כמו בדרכי ירידה, שבהם יותר שימוש ביריעות מחוספסות ע"ג יריעות חלקות – בהתאם לפרטי התוכניות.

סוג היריעות

הציפוי יעשה ע"י הנחת יריעות H.D.P.E עמידות בפני קרינת U.V ובעלות צפיפות גבוהה. כל היריעות יוצרו מחומר גולמי מקורי ולא ממוחזר. כל השטח יכוסה ביריעות מאותו סוג, המיוצרות ע"י אותו יצרן. היריעה תהיה אחידה, ללא פגמים, שריטות, בועות, חריצים, סדקים או גבשושים. היריעות יהיו בגודל מכסימלי האפשרי ביצור, ללא תפרים המבוצעים במפעל. מינימום רוחב יריעה ללא פסי הלחמה במפעל יהיה 7.0 מ'. יועדפו יריעות ברוחב המקסימלי שניתן לספק כדי להפחית את מספר החיבורים בשדה. חומרי החיבור יתאימו לחומר היריעה ויהיו מסוג שיומלץ ע"י יצרן היריעות. במקרה של חיבור בשדה היא תעשה בהתאם לתנאים האטמוספריים וכפי שיפורט להלן. בכל משך העבודה הקבלן ישתמש ביריעה שתהיה אך ורק ממקור (יצרן) אחד בלבד ומאותה אצוות ייצור.

היריעות תהיינה בצבע שחור, חופשיות לחלוטין מחורים, בועות וקרעים ותיוצרנה עם חומרים מונעי חימצון. הן תהיינה עמידות כנגד קרינה אולטרה סגולית, עמידות בכל מזג אויר וכנגד כל החומרים האורגניים המינרליים והסינטטיים העשויים להוות חלק משפכים ביתיים לרבות דטרגנטים, שמנים, שיירי דלק חומרי ניקוי, PH בין 6.0 – ל- 9.0. היריעות תהיינה בעובי וחוזק המתאימים ותהיה הקפדה מיוחדת לדרישות ולתקנים ותקנים אחרים המתייחסים ליריעות גלויות על פי סוגיהן בתנאים דומים, כגון: ASTM D4437, ASTM D696, ASTM D3015, ASTM D2136, ASTM1693.

במיוחד תהיה הקפדה על התכונות דלקמן :

תכונה	תקן / שיטת בדיקה	ערך	יחידה
1 עובי יריעה *	ASTM D751	1.5±0.15	מ"מ
2 צפיפות יריעה	ASTM D792	min 0.94	גר"/סמ"ק
3 תכולת פיח	FTMS 10 method 2065	2.5	% מהמסה
4 חוזק לכניעה במתיחה אורך רוחב	ASTM_D638	150	ק"ג/ס"מ ²
5 חוזק לקריעה במתיחה אורך רוחב	ASTM D638	270	ק"ג/ס"מ ²
6 התארכות בכניעה אורך רוחב	ASTM D638	min 12.0	%
7 התארכות בקריעה אורך רוחב	ASTM D638	min 560	%
8 התנגדות לקריעה	ASTM D1004	115	ק"ג/ס"מ ²
9 יציבות ממדית בחום	ASTM D1204	±2	%
10 עמידות בניקוב	שעה 1, 100° C	min 50.0	ק"ג

* העובי הממוצע יהיה גדול מהעובי הנומינלי.

יריעות בעובי 2 מ"מ בחלקים מהתוכנית משולבת יריעת H.D.P.E מחוספסת בעובי 2 מ"מ. המיועדת לריתוך מעל יריעת האיטום, יריעה זו תעמוד בכל הדרישות, התקנים והמפרטים הנדרשים עבור האיטום בעובי 1.5 מ"מ.

4.12.10 הוראות היצרן והכנת תוכניות ע"י הקבלן

הקבלן יהיה מצויד בהוראות היצרן בכתב לאחסון, טיפול, הנחה, חיבורי שדה ובדיקה של היריעות מהסוג הנדרש במפרט המיוחד והמותאמות לתנאי הערבויות של היצרן להגעה ע"פ החוזה. הוראות היצרן יהיו חלק מהחוזה.

הקבלן יזמין על חשבונו נציג מאושר של יצרן היריעות, שיהיה זמין באתר כל תקופת העבודה עד לסיום הציפוי לשם מתן יעוץ טכני.

הקבלן יכין ויגיש לאישור המהנדס תוכניות המראות את היקף, מידות ופרטים של הציפוי, כולל המלצה לביצוע גמר היריעות בקצות המאגר ושיטות איטום סביב מבנים, צינורות או מתקנים החודרים דרך היריעות.

פרט למקרים מיוחדים הקשורים בעיצוב או בגמר היריעה, יש להשתמש ביריעות בגודל המכסימלי האפשרי.

הקבלן לא יחל בעבודות האיטום אלא לאחר שהתוכניות הנ"ל אושרו ע"י המהנדס בכתב.

התוכנית תוכן על רקע AS MADE של המאגר ותוגש בפורמט או אוטוקד 2010.

מפת הפריסה תעודכן ע"י הקבלן במהלך העבודה וכל יריעה תסומן ע"י מס' סידורי של כל יריעה שיקבע בתיאום עם המפקח.

מיד לפני הנחת היריעות יוחלקו ע"י קבלן האיטום כל השטחים והמדרונות ע"י שני מעברים או יותר של ציוד הידוק מתאים עד לקבלת משטחים חלקים וישרים ללא שקעים או בליטות כלשהם. חצץ, חלוקי אבנים או חומרים אחרים שהצטברו בשטח אחרי סיום פעולת ההחלקה, יסולקו לפני שיוחל בהנחת היריעות.

לפני תחילת עבודות האיטום, יאשר היצרן בכתב כי המצע מוכן לשביעות רצונו. אישור זה יקבל תוקף רק לאחר אישור המהנדס. הקבלן יהיה אחראי לכך שהמצע לא יפגע ויישאר באותו מצב כפי שהיה לאחר שאושר ע"י המפקח, במשך כל תקופת העבודה ועד להשלמת המצע. במידה והמצע נפגם יפסיק הקבלן את עבודתו ויחזור על חשבונו על עבודת הכשרת המצע שנית.

4.12.11 הובלת יריעות האיטום העמסתן ופריקתן

הובלת היריעות, העמסתן ופריקתן תבוצע על פי הוראות היצרן, היריעות תובלנה לאתר בגלילים או על משטחי עץ, כשהן עטופות בפני פגיעה או קריעה וכשהן מסומנים עם מס' גליל, רוחב, משקל ושם היצרן. כמו כן, כל גליל או משלוח יריעות שיגיעו לאתר יהיו מלווים בתעודת משלוח מתאימה עם פירוט תאריך הייצור והכמות שיוצרה באדוות הייצור. עם הגעת משלוח יריעות לאתר המאגר ימציא הקבלן למפקח את תוצאות בדיקות המעבדה של יצרן היריעות. מספר הבדיקות הדרושות 1 לכל 5 גלילים. כל תוצאות הבדיקה תוצגנה ביחידות מטריות בלבד כמקובל במדינת ישראל. העמסת ופריקת היריעות תתבצע ע"י מעמיס מכני או מנוף בעזרת רצועות הרמה רחבות ולא יותר שימוש בכלים מכניים בצורה היכולה לפגוע בשלמות היריעות. אחסון היריעות יעשה על משטח ישר ומרופד ללא בליטות קשות כשהן מוגנות מחשיפה למקורות חום ואש ופגיעה מכנית. שינוע גליל היריעות למקום הפריסה יהיה ע"י כלים מכניים תוך שימוש ברצועות נשיאה או בידיים ולא יורשה גלגול על הקרקע או גרירת הגלילים על הקרקע. כל גליל שיסופק לאתר יסומן ע"י מס' מ- 1 עד לפי כמות הגלילים וזיהוי אינדיבידואלי של הגליל.

4.12.12 פריסת היריעות וחיבור

4.12.12.1 פריסת היריעות תעשה באמצעות מתקן פריסה מיוחד מאושר ע"י המפקח, ללא פגיעה ביריעות. פריסת היריעות וחיבורן על גבי הדפנות תעשה עד כמה שניתן במקביל לשיפוע הדופן (בניצב לקו גובה בהיקף הבריכה), על מנת לצמצם את המתח בחיבורי היריעות. היריעות תפרשנה על גבי שתית תוך יצירת עודפי יריעה בשיעור כ- 5% בשני הכיוונים כדי לאפשר התאמתן לפני השטח ללא מתיחת יתר העלולה לגרום לקרעים או סדקים, לא תאושר לקבלן "גרירת" יריעות בכל צורה שהיא ושינוע היריעות יעשה ע"י כלי מכני בהובלה או שילוב של אמצעי הובלה אחרים שיאושרו מראש.

4.12.12.2 עבודת הפריסה והחיבור יבוצעו בין השעות 06:00 עד 13:00 (בשעות של טמפרטורה נמוכה יחסית), כך שלא ייווצרו מתחים עקב התפשטות טרמית של היריעות. הקבלן יפסיק את עבודת הפריסה וחיבור היריעות כאשר הטמפרטורה מגיעה ל- 33 מעלות צלזיוס בצל. חיבור למתקנים יעשה עד 08:30 בבוקר ובטמפרטורה מכסימלית 25 מעלות צלזיוס.

הקבלן יחזיק באתר 2 מכשירי מדידת טמפר' לפחות כחלק מציוד הקבלן. מדידת הטמפרטורה תעשה בצל מעל עפר מחופה ביריעה, במרחק 5-10 מ' מיריעות איטום, ובגובה 1.0 מ' מעליה כל מתח טרמי ישוחרר על ידי חיתוך היריעה וחיבורה מחדש בשעות הקרירות תוך תוספת יריעה כך שיישאר עודף של 5% כפי שפורט לעיל.

4.12.12.3 חיבור היריעות יבוצע ע"י היתוך בלבד

החיבור יבוצע ע"י מכונת ריתוך אוטומטית מכוויילת בשיטת מנהרת אויר בין שני משטחי היתוך (תפר כפול). חיבור באמצעות אקסטרוזיה יעשה רק במקומות שיאושרו ע"י המפקח, כגון טלאים או חיבור למתקנים. על הקבלן לקבל אישור המהנדס המתכנן לשיטת הריתוך והבקרה לפני רכישת היריעות. מכשירי הריתוך, החומרים, דרגות החימום וכל הדרוש לביצוע נאות של חיבורי היריעות, יהיו מסוג המומלץ ע"י יצרן היריעות ומאושר מראש ע"י המהנדס. הריתוכים יהיו אחידים וללא פגמים. החומרים לאקסטרוזיות יהיו זהים לחומרים מהם יוצרו יריעות האיטום. כל משטחי הריתוך חייבים להיות נקיים מאבק, שומנים או לכלוך אחר, במשך כל זמן ביצוע עבודת הריתוך. אין לבצע ריתוכים בעת סופת חול, אבק או גשם – אפילו הקלים ביותר.

4.12.12.4 לא תותר עבודת פריסה וריתוך אלא אם יהיו באתר כל המכשירים לביצוע העבודה, כולל מתקן גלילה, מכשירי בדיקת טיב העבודה, מכבש, מכלית וכל המכשירים הנדרשים לפריסה וריתוך היריעות.

4.12.13 תעלות עיגון

בהיקף שטח האיטום כפי שמפורט בתוכניות בגיליון 16-306/22 יבוצע עיגון היריעות ע"י הטמנת קצה היריעה בתעלת עיגון.

ממדי התעלה ומרחקה מקצה הדופן יהיו כמצוין בתוכניות. התעלה תיחפר בכלי אשר יאושר ע"י המפקח. אין להטמין יריעות בתעלה לפני אישורה ע"י המפקח.

לפני חפירת תעלת העיגון, על הקבלן לסמן את תוואי התעלה ולוודא ע"י איזון ששפת תעלת העיגון הפונה למאגר היא ברום המצוין בתוכניות. במידת הצורך יתקן וישנה הקבלן על חשבונו את מיקום ורום התעלה בשיטה וע"פ הנחיית המפקח, על חשבונו.

הקבלן לא יחל בחפירת תעלת העיגון בטרם קיבל אישור המפקח.

אבנים שייחפרו מתוך התעלה יסולקו ע"י הקבלן למקום שיורה המפקח. הקבלן ישמור על ניקיון התעלה עד סתימתה הסופית. תבוצענה פעולות דרושות, כגון סילוק אבנים, הנחת חול במידת הצורך, כדי להבטיח כי יריעות האיטום לא תפגענה במגע עם הפינה העליונה של דופן תעלת העיגון.

לאחר הנחת היריעה בתעלה ואישור המפקח ימלא הקבלן את התעלה בעפר נקי מאבנים, חלקי צמחים או רגבים. עפר המילוי יאושר ע"י המפקח. העפר יהודק באמצעות מהדק מכני זעיר (כגון בומג). עובי השכבה התחתונה לאחר הידוק 40 ס"מ ועובי השכבות מעליה לא יעלה על 20 ס"מ.

עודפי העפר מחפירת התעלה יסולקו אל מחוץ לאתר.

4.12.14 חיבור היריעות למתקנים

הידוק המצע מסביב למתקנים מחייב הקפדת יתר, על מנת למנוע שקיעת המצע מתחת ליריעות המחוברות למבנים וקריעת היריעות או החיבור.

במתקנים בנויים יש לבצע מילוי יתר על פי הנחיות המהנדס לפני פריסת היריעות. חיבורי היריעות למתקנים יבוצעו כמפורט בתוכניות המתאימות. יש להשאיר עודף ביריעה ליד חיבורה למתקן. בשום פנים ואופן אין למתוח את היריעה לעבר החיבור.

חיבור יריעות למתקנים יתבצע 48 שעות לפחות לאחר פריסתו.

כאמור לעיל יבוצע חיבור יריעות למתקנים רק בשעות הבוקר המוקדמות. אין להתחיל בכיסוי היריעה סמוך למתקן לפני אישור מפורש של המהנדס ביומן העבודה.

אם לא צוין אחרת בכתב הכמויות, יכללו חיבורי היריעה למתקנים את כל החומרים והעבודה הדרושים במחירי היחידה של האיטום ולא ישולם בנפרד עבור חיבורי היריעה למתקנים. אם לא צוין אחרת חיבור היריעות למתקני בטון חדשים יהיה אל פרופילי פ.א. קבועים בבטון.

עומק החדירה של הפרופיל לבטון 5.0 ס"מ לפחות.

הפרופילים יותקנו כמסגרת רצופה וסגורה, מחוברת בריתוך.

הקבלן יספק ויניח את מסגרת הפ.א. בתוך משטח בטון בזמן היציקה וידאג לרציפות המסגרת בכל הקפה אם ע"י הכנתה מראש אן ע"י השלמתה באתר. על הקבלן לתאם עם עבודות הבטון את מועד ביצוע עבודת ההכנה חאיטום.

בנוסף לחיבור יריעה ע"י פרופיל P.E. יעשה חיבור במקביל ע"י פרופיל נירוסטה עם דבק מיוחד ודבלים כל 8 ס"מ לפני הפרט המצורף.

4.12.15 יריעות מבדי גיאוטקסטיל

* יבוצע במידת הצורך ובהתאם לסעיף תשלום בכתב הכמויות.

4.12.15.1 הכנת שתית לפריסת בדים מגיא וטקסטיל

על קבלן האיטום, עם גמר עבודות העפר ולפני ביצוע פריסת יריעות הגיא וטקסטיל, להחליק, ליישר ולהדק את דפנות וקרקעית המאגרים. במסגרת עבודה זו יש לאתר ולמלא השקעים המקומיים בעפר נקי מאבן, לפנות אבנים וגושים קשים הבולטים מפני השטח ולהחליק ולהדק פני המדרון לשביעות רצון המזמין.

עלות העבודה תהיה כלולה במחירי יריעות הגיא וטקסטיל.

4.12.15.2 בדי גיאוטקסטיל

השימוש ביריעת בד מגיאוטקסטיל בתחום המדרונות ובקרקעית המאגר יאפשר מענה למספר מטרות:

- הגנה על יריעות האיטום מפני קריעה וניקוב.
- איסוף דליפות אפשריות מיריעת האיטום והזרמתן אל מערכת הניקוז התחתית - קרקעית בקרקעית המאגר (במידה ומתוכננת מערכת ניקוז דליפות מתחת ליריעה העליונה).
- איסוף וסילוק גזים שעלולים להצטבר מתחת ליריעות האיטום (במידה ומתוכננת מערכת שחרור גזים מתאימה).

הגיאוטקסטיל יהיה מסוג בד לא-ארוג מסיבי פוליאסטר 100% בעל משקל 200 גר/מ"ר, כאשר האיחוי בין הסיבים יהיה באופן מכני. הבד יהיה בעל מוליכות הידראולית לזרימה בתוך המישור (in plane flow capacity) בשיעור 25 ליטר/מטר/שעה.

על מנת למנוע הדבקת בד הגיא וטקסטיל בהתכה ליריעת האיטום בעת עבודות ההלחמה נדרש בד בעל טמפרטורת התכה הגבוהה מ- 200 מעלות צלסיוס.

הגיא וטקסטיל יהיה עפ"י תקן A.S.T.M, כמצוין בנספח תכונות ודרישות בחוברת זו, בעל איכות מעולה וללא פגמים ומתאים לבוא במגע עם מי שפכים ויעודים המתוכננים במאגר. המציע יפרט בהצעתו את פרטי היצרן וישתמש ביריעות המוצעות בלבד.

המציע יצרף להצעתו מפרט מלא של הגיא וטקסטיל המוצע.

4.12.15.3 פריסת בדים מגיאוטקסטיל

פריסת היריעות תבוצע אך ורק בשעות שבהן הטמפרטורה יחסית נמוכה כגון שעות הבוקר המוקדמות. שכבת הגא וטקסטיל תסופק בגלילים מבית החרושת. הפריסה תבוצע כך שקודם כל תעוגן השכבה בתעלה ולאחר מכן תבוצע הפריסה תוך גלגול כלפי מטה, באופן אשר יבטיח מניעת היוצרות קמטים בגוף השכבה. פריסת היריעות תהיה תמיר בכוון השיפוע. החיבורים בין היריעות יבוצעו בתפירה או בשיטה מאושרת אחרת. הקבלן ישתמש במכשור ובחומרים המאושרים ע"י היצרן ועפ"י הנחיותיו. רוחב מינימאלי של גלילי החומר 5.0 מ'.

4.12.15.4 חיבור בין יריעות הגיאוטקסטיל

תפירת היריעות תבוצע באתר. החפיפה בין יריעות הגיא וטקסטיל לא תקטן מ- 20 ס"מ. חוט התפירה יהיה עשוי מחוטי פוליאסטר 100%. חוזק התפרים לא יפחת מ- 70% מחוזק למתיחה המותר ליריעה. ביצוע התפירה יעשה באופן שיאושר ע"י המתכנן בלבד.

4.12.15.5 תעלת העיגון

עיגון שכבת הגיא וטקסטיל יהיה בתעלה משותפת עם יריעת האיטום. התעלה תיחפר עפ"י המידות של פרט העיגון. הטמנת היריעות תבוצע רק לאחר קבלת אישור המפקח.

4.12.15.6 בקרת חומרים ועבודה

א. בדיקות מעבדה לבדים מגיא וטקסטיל

הבדיקות תבוצענה במעבדה ידועה ומוכרת. דגימת היריעה תהיה בגודל של 50X50 ס"מ. מקום הדגימה ומועדה יקבע ע"י המפקח, דגימה מהיריעות לפני פרישה או לאחר פרישה בשטח. כל בדיקה תכלול זיהוי החומרים, משקל, חוזק למתיחה, חוזק לקריעה ומוליכות הידראולית. המזמין יהיה רשאי לדרוש בדיקות נוספות לפי שיקול דעתו.

ב. בדיקות שדה

המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן. האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן. המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי דרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו וללא תמורה נוספת. התיקון יבוצע ע"י "טלאי" תוך הבטחת חפייה דרושה, עפ"י הוראות היצרן. חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש ע"פ דרישת המהנדס.

מחיר היחידה של גיאוטקסטיל יכלול כל האמור לעיל בסעיף זה .

4.12.16 בקרת העבודה והחומרים

4.12.16.1 בדיקת מעבדה של יריעות מאתר העבודה

תבוצע בדיקה של יריעות שנפרסו וחוברו באתר. מכל 5000 מ"ר של יריעה תילקח דגימה אחת לפחות.

הבדיקות יועברו למעבדה לאחר כל 30 ד' מכס' של פריסה ובאופן רציף. הדגימה תכלול חיבור בין שתי יריעות (ריתוך). גודל כל דגימה לפחות 50X50 ס"מ וכן תבוצענה לפחות 5 בדיקות של חיבורי אקסטרוזיה וחיבור אל פרופיל H.D.P.E. לגבי בדיקות צפיפות היריעה, פיזור פח, תכולת פח, תילקח דגימה מכל 30 דונם. זמן ומקום לקיחת הדגימות יקבע ע"י המפקח. הדגימה הראשונה תילקח ביום העבודה הראשון של פריסת היריעות. הקבלן יתקן את מקום לקיחת הדגימה ע"י טלאי מרוחק היטב מכל עבריו.

הבדיקות תבוצענה במעבדת האיגוד למחקר גומי בטכניון – חיפה או מעבדה מאושרת ע"י המזמין.

הקבלן יהיה אחראי להעברת הדגימות למעבדה ומסירת תוצאות הבדיקות למפקח בהקדם. על הדגימות ירשמו מספרי גלילים והן יסומנו וימוספרו במפת הפריסה. יש לשאוף לקחת את הדגימות מעל גובה פני המים.

תבוצענה בדיקות מעבדה כדלקמן :

- עובי היריעה.
- חוזק קריעה במתיחה בשני כיוונים.
- התארכות בכיוון ניצב לכיוון הריתוך.
- חוזק לקריעה במתיחה לאחר חשיפה.
- אחוז ופיזור הפיח.
- עמידות בפני קרינה U.V.
- צפיפות היריעה.
- חוזק הריתוכים ע"י קילוף (peeling)

וכן כל בדיקה נוספת ואחרת שיחליט עליה המפקח.

א. כל הריתוכים ללא יוצא מהכלל יבדקו חזותית ופיזית תוך כדי ביצוע ע"י הקבלן וע"י המפקח באופן רצוף.

חיבורים שיימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח.

בנוסף לכך יבדוק הקבלן את כל החיבורים (100%) ע"י בקרת לחץ אויר (חיבור בריתוך) ו/או בקרת ניצוצות באמצעות מוליך חשמלי (חיבור באקסטרוזיה).

קבלן חייב להחזיק באתר את כל המכשור המתאים במשך כל תקופת העבודה.

כל הבדיקות יעשו בתיאום עם המפקח באתר ובנוכחותו ותוך 24 שעות מזמן הריתוכים.

לא יותר המשך העבודה אם לא יהיה כל הציוד המתאים באתר לרבות ציוד הבדיקה.

בדיקת לחץ אויר תעשה בלחץ של 24-30 psi. לאחר יצירת הלחץ "במנהרת האויר", יש להניח לאויר להגיע לטמפרטורה הסביבתית. כדקה לאחר התייצבות שיעון הלחץ, יש לבדוק שוב את לחץ האויר. לא תותר נפילת לחץ.

לשם בדיקת ניצוצות יניח הקבלן מוליך חשמלי רצוף לכל אורך התפר המיועד לחיבור באקסטרוזיה. בדיקת הניצוצות תעשה במתח כ- 20000V.

בנוסף למכשירי בקרת החיבורים, יחזיק הקבלן באתר מכשיר בקרת קריעה.

בנוסף למכשירי בקרת החיבורים יחזיק הקבלן באתר מכשיר בקרת כשל הריתוכים (peeling). המכשיר יוחזק ויופעל ע"י הקבלן לפי הנחיות המפקח, בדיקה זו תבוצע לפחות בסוף כל 100 מטר ריתוך. יש לכייל את מכונות הריתוך לפחות 3 פעמים ביום. פסי ריתוך שאורכם פחות מ- 20 מטר יבדקו לפי המראה ובעזרת מברג עם קצה "מעוגל".

לפני תחילת העבודה, יבוצע כיוול למכשיר בקרת הקריעה ע"י בדיקות מקבילות מאותו דגם במעבדה מאושרת.

המכשיר יוחזק ויופעל ע"י הקבלן לפי הנחיות המפקח. בדיקת קריעה תבוצע לפחות באחת מכל שתי יריעות.

כל הבדיקות יתועדו בטופס מיוחד שיאושר ע"י המתכנן טרם הביצוע.

חיבורים שיימצאו פגומים יבוצעו מחדש לפי דרישתו הבלעדית של המפקח ועל חשבון הקבלן. על החיבורים להיות אטומים לחלוטין וחזקים לפי התקן לפחות כיריעה עצמה, כלומר בבדיקת קריעה במתיחה על הקרע להיות ביריעה ולא בחיבור.

כל חור או פגם שיתגלה במהלך העבודה יתוקן מיד ע"י הקבלן ועל חשבון ע"י טלאי מתאים.

למקפח הזכות הבלעדית להחליט אם להחליף את כל היריעה, במקום לבצע את תיקון החור או הפגם. לא תשולם לקבלן כל תוספת מכל סוג שהוא עבור בקרה, תיקון והחלפה של חיבורים ויריעות כפי שפורט לעיל ומחירים ייכלל במחירי היחידה השונים לעבודות איטום.

כל התפרים שנבדקו יסומנו בטופס מעקב שיאושר ע"י המפקח.

ב. עבור עבודות הפריסה חיבור היריעות ובקרת היריעות והחיבורים בשיטה שאושרה ע"י המהנדס, לרבות בדיקת לחץ אויר וניצוצות, בדיקה קריעה ועוד, לא ישולם בנפרד ומחירם ייכלל במחיר היחידה של האיטום.
לא תעשה כל עבודת פריסה יריעות עד אשר כל אמצעי הבקרה יהיו זמינים ותקינים בשטח.

4.12.16.3 בדיקת אטימות

בתוך שנתיים מתקופת האחריות בת ה- 10 שנים ולאחר שהמאגר יתמלא, תבוצע ע"י המזמין בדיקה לקביעת אטימות המאגר. הבדיקה תעשה משך שבוע ימים, תוך מדידת מפלסי מים, כמות שפכים נכנסת ושיעורי התאדות.
במידה ויתגלו פגמים באיטום הגורמים לחלחול כלשהוא מהמאגר, יהיה הקבלן אחראי לאיתור הפגמים ותיקונם וכמו כן, לכל העבודות הכרוכות בהוצאת המים מהמאגר, בסידורים אלטרנטיביים ויישא בכל הוצאות הבדיקות ונזק הישיר או עקיף שיגרם למאגר ו/או למתקנים אחרים ו/או למתקנים אחרים ו/או לאובדן מים להשקיה ו/או לכל צד שלישי אחר עקב כשל במערכת האיטום.
היענות הקבלן לתיקון תקלות בתוך 48 שעות מהודעת המזמין.

4.12.16.4 פיקוח

העבודה תלווה ע"י מפקח באתר – המהנדס או בא כוחו.
המפקח יוודא ביצוע קפדני של העבודה על כל שלביה, על פי המפרטים והתוכניות.
המפקח יבדוק כל גליל יריעות שהובא לשטח בטרם פרישתו.

המפקח יהיה רשאי לפסול יריעה עקב המצאות חורים, קרעים, חומר בלתי אחיד או פגמים אחרים בין אם נגרמו בתהליך היצור ובין אם נעשו בשטח בעת ביצוע העבודה או קודם לכן.
האחראי לשלמות היריעות עד למסירת העבודה הוא הקבלן מבצע האיטום.

המפקח באתר יקבע אם ניתן לתקן באתר פגמים שנתגלו ביריעה או שיש לפסול את השימוש בה ולקבלן לא תהיה כל זכות ערעור. לפי הדרישה יחליף הקבלן את היריעה הפגומה על חשבונו וללא תמורה נוספת.
חיבורים אשר ימצאו פגומים יבוצעו מחדש ע"פ דרישת המפקח.

הבדיקות להחלמות יבוצעו בשיטה שתקבע ע"י המפקח ותאושר ע"י המתכנן. הקבלן יודיע באיזה כלים הוא מתכוון לבצע את הבדיקות בשטח ובאיזו שיטה. תועדף בדיקה שתכלול הלחמה בשני תפרים עם תעלה חלולה ביניהם (בשיטת SPARK TEST או לחץ אויר וכו').
המפקח יאשר ביומן התחלת ביצוע השלבים הבאים לאחר ביצוע ההכנות והמדידות הדרושות:

- הכנת מצע לפריסה.
- חפירת תעלת עיגון.
- פרישת יריעות.
- בדיקת החיבורים.
- חיבור למבנים.

אין להתחיל בכל אחד מהשלבים הנ"ל בכל אחד מקטעי העבודה ללא אישור המפקח.

4.12.17 שונות

4.12.17.1 משחררי אוויר

פתחי אוורור נועדו לשחרר גזים המצטברים מתחת ליריעה. מיקומם סמוך לקדקד הסוללה מעל מפלס פני המים המקסימליים. באם לא צוין אחרת, פתח אוורור יהיה חור ביריעה בקוטר 10 ס"מ.

כיסוי החור ע"י טלאי בגודל 30X30 ס"מ (פינות מעוגלות) מרותך מהצד העליון ומשני הצדדים ומשאיר פתח ליציאת הגזים. פתח יציאת הגזים יחסם ע"י ריתוך מקטע של יריעות גיאוגריד, לפי הפרט המופיע בגיליון 16-306/22.

אם לא צוין אחרת – יהיה המרווח האופקי בין הפתחים 100 מ'. על הקבלן לציין מיקום מוצע בתוכנית הפריסה. פתח אוורור יהיה מרוחק מתפר לפחות 50 ס"מ. מפתחי האוורור ועד לתחתית המאגר תיפרס יריעת גיאוגריד ברוחב 2.0 מ' עם יריעת גיאוטקסטיל בצפיפות 120 גר/מ"ר מחוברת לגיאוגריד בתהליך הייצור בצד שפונה לקרקע. יריעת גיאוגריד תהיה מתוצרת ATARFIL מדגם GR4/1 ATARDRAIN.

4.12.17.2 נתיבי ירידה למאגר

יבוצעו דרכי ירידה למאגר עבור כלי רכב ו/או הולכי רגל באמצעות רצועה ברוחב המצוין בתוכנית.

במורד המדרון לפי המקומות המסומנים בתוכנית, תבוצע היריעה מחוספסת ומשוננת מרוחקת כשכבה שניה מעל ליריעת האיטום בכדי לאפשר הליכה וכן כניסה ויציאה אל המאגר. בנתיב הירידה עבור הולכי רגל באזור תחנת השאיבה, יבוצע מד מפלס בהתאם לתוכניות.

4.12.17.3 סולמות מילוט

יבוצעו סולמות מילוט הנועדים לאפשר ירידה אל תחתית המאגר בלי להחליק על היריעה. באם לא צוין אחרת המתקן יהיה מיריעת H.D.P.E מחוספסת בעובי 2.0 מ"מ מרותכת ליריעות האיטום, בתוספת שלבי סולם – על פי התוכניות. המחיר יכלול גם הספקת והתקנת כל מרכיבי מערכת הסולם.

אגודת מי חוף הכרמל

מאגר הבונים

עבודות עפר, צנרת ובטון

פרק 5

כתב כמויות

5. כתב כמויות

5.1. התחשבות בתנאי החוזה

רואים את הקבלן ככזה ששקל היטב בקביעת מחירי הצעתו והתחשב בכל התנאים המפורטים והמתוארים בחוזה על כל מסמכיו.

המחירים המוצגים להלן יחשבו ככוללים את ערך ההוצאות הכרוכות במחילוי התנאים המוזכרים באותם המסמכים על כל פרטיהם. אי הבנת תנאי כל שהוא או אי התחשבות בו, לא תוכר כסיבה מספקת לשינוי מחיר הנקוב בכתב הכמויות ו/או כעילה לתשלום נוסף מכל סוג שהוא.

5.2. מחירי היחידה

מחירי היחידה המוצגים בסעיפי כתב הכמויות ייחשבו ככוללים את ערך:

- א. כל החומרים (ובכלל זה מוצרים לסוגיהם וחומרי עזר הנכללים בעבודה ושאינם נכללים בה) והפחת שלהם.
- ב. חפירות גישוש ידניות לאיתור תשתיות קיימות בתוואי החפירה.
- ג. כל העבודה הדרושה לשם ביצוע בהתאם לתנאי החוזה.
- ד. השימוש בכלי עבודה, מכשירים, מכונות, דרכים זמניות וכו'.
- ה. הובלת החומרים, כלי עבודה וכו', הפורטים בסעיפים א' ו- ג' עד מקום העבודה ובכלל זה העמסתם ופריקתם וכן הובלת עובדים למקום העבודה וממנו.
- ו. אחסנת החומרים, הכלים, המכונות וכו' ושמירת העבודות שבוצעו.
- ז. המיסים הסוציאליים, הוצאות הביטוח וכדומה.
- ח. הוצאותיו הכלליות של הקבלן (הן הישירות והן העקיפות) ובכלל זה הוצאותיו מוקדמות והמקריות.
- ט. הוצאותיו האחרות, מאיזה סוג שהוא, אשר תנאי החוזה מחייבים אותו.
- י. הכנת ספר מתקן לתחנות שאיבה ולמתקנים הידראוליים, כולל הנחיות תפעול ואחזקה וכולל איסוף וריכוז כל תעודות האחריות והמפרטים הטכניים של הצידוד.
- יא. רווחי הקבלן.

5.3. כמויות

כל הכמויות ניתנות באומדנא והתשלום יהיה בהתאם למדידה של כל פריט כפי שבוצע, פרט למקרים בהם המפרט צוין אחרת.
לא תחולנה ולא תשולמנה תוספות למחירים עקב הגדלת או הקטנת כמויות.

5.4. מדידה

כל העבודה תימדד נטו (אלא אם כן צוין אחרת להלן) בהתאם לפרטי התוכניות, כשהיא גמורה, מושלמת ו/או קבועה ובמקומה, ללא כל תוספות עבור פחת וכדומה ובמחירה כולל את ערך כל חומרי העזר והעבודות הלוואי הנזכרים במפרט. והמשתמעים ממנו, במידה ואותם החומרים ו/או עבודות אינם נמדדים בסעיפים נפרדים.

5.5. אופני מדידה ומחירים (כללי)

- א. המדידה תהיה בכל מקרה מדידת נטו בהתאם למידות התיאורטיות שבתוכניות, דהיינו, ללא כל תוספות עבור מרחבי עבודה וכדומה, הפסדי הידוק ופחת, שקיעות בקרקע, הפסדים בגלל הובלות וכדומה, פרט אם צוין במפורש אחרת.
- ב. לא תשולמנה כל תוספות עבור פסול כל שהוא בעבודה או ההכרח לבצע עבודה כל שהיא בהפסקות או בשלבים תוך תיאום עם המהנדס, המפקח והגורמים השונים או עבודה בקווים עקומים, בשטחים קטנים ובשטחים נפרדים.

5.6. אופני מדידה ותשלום

5.6.1. פירוק קו צינורות

המחיר לפירוק קו צינורות השקייה כולל איתור, חפירה לגילוי צינור קיים, פירוק הצינור לקטעים של 6.0 מ', הוצאת הצינור וריכוזו בערום מרכזי, הובלת הצינורות לקיבוץ מעין צבי או לאתר שיורה המפקח ומילוי חוזר של האדמה בתום העבודה לפי קומפלט.

5.6.2. חישוף וסילוק החומר הפסול

יימדד לפי שטח החישוף במ"ר במקביל לפני הקרקע, התשלום יכלול חפירה עד לעומק 10 ס"מ מפני הקרקע הטבעית, אלא אם כן המפקח אישר חישוף לעומק קטן יותר. לא תשולם תוספת עבור חישוף לעומק גדול יותר, כמו כן, יכלול התשלום את עלויות סילוק החומר הפסול לאתר מאושר, כולל כל הוצאות העמסה, הובלה, פריקה ופיזור.

5.6.3. חישוף ושימוש בחומר החישוף

יימדד לפי שטח החישוף במ"ר במקביל לפני הקרקע, התשלום יכלול חפירה עד לעומק 15 ס"מ מתחת לפני החישוף הראשון אלא אם כן המפקח אישר חישוף לעומק קטן יותר, לא תשולם תוספת עבור חישוף לעומק גדול יותר. התשלום לא יכלול את עלויות ההובלה, העמסה ופיזור החומר שעבורם ישולם בסעיפים האחרים.

5.6.4. חפירה ומילוי בתחום המאגר והסוללות

יימדד לפי נפח העפר החפור (במ"ק). המחיר לסעיף זה יכלול חפירה, מיון החומר, הובלתו, פיזורו בשכבות באזורי המילוי ו/או סילוק עודפים לאתר שפיקה במרחק עד 10 ק"מ מאתר החפירה. המחיר כולל גם את המדידות והסימונים לצורך ביצוע וכן מילוי כל הדרישות למיון החומר ובניית הסוללה, כמו כן לא תשולם כל תוספת עבור יבוש וניקוז נדרשים, מרחקי הובלה, הובלה כפולה, בדיקות צפיפות בשדה ובמעבדה וסילוק חומר נחות מחוץ לתחום העבודה. דבל הנדלינג – במקרה של צורך או החלטת הקבלן לאכסון זמני של חומר עפר, לא ישולם לקבלן תשלום כפול או נוסף כל שהוא עבור ביצוע פעולה זו.

5.6.5. הידוק מבוקר בסוללות

יימדד לפי נפח העפר המהודק (במ"ק). המחיר לפי סעיף זה כולל הידוק המילוי בשכבות, לפי המפרט לעיל. המחיר כולל גם את המדידות והסימונים לצורך ביצוע וכן מילוי כל הדרישות למיון החומר ובניית הסוללה. כאמור, כל תוספת עבור

עבודות אלה כלולות במחירי היחידה. כמו כן, לא תשולם כל תוספת עבור הידוק לרמת הצפיפות הנדרשת, הרטבה, או יבוש וניקוז, ביצוע בדיקות צפיפות בשדה ובמעבדה סילוק חומר נחות מחוץ תחום העבודה או כל תוספת שהיא.

5.6.6. החלפת קרקע בתחום החפירה והחציץ בחרסית מקומית

יימדד לפי נפח עפר מהודק (במ"ק). המחיר לסעיף זה כולל את החפירה לעומק הנדרש.

מיון העפר, פינוי עפר בלתי מתאים לאיטום לאזורי מילוי בחלק החיצוני של הסוללות, פיזור עפר מתאים לאיטום בקרקעית ובמדרונות, הובלת חרסית שמנה נקייה מצרורות, מילוי והידוק לרמה הנדרשת במפרט. דבל הנדלינג – במקרה של צורך או החלטת הקבלן לאכסון זמני של חומר עפר, לא ישולם לקבלן תשלום כפול או נוסף כל שהוא עבור ביצוע פעולה זו.

5.6.7. תעלות ניקוז בהיקף המאגר

התשלום עבור חפירת תעלת הניקוז ההיקפית, יהיה לפי נפח החפירה. המחיר כולל חפירת תעלת ניקוז לפי הרומים המתוכננים. עומק תעלה 50-100 ס"מ, שיפועי דפנות 1:2. מילוי החומר או פיזורו לפי הוראת המפקח, כולל הובלה והעמסה. תעלות אשר תבוצענה למטרות יבוש וניקוז בתחום העבודה, אינן כלולות בסעיף זה ותמורתן כלולה במחירי היחידה של עבודות עפר.

5.6.8. דרך מצעים

התשלום יהיה לפי שטח המצע (במ"ר) לאחר הידוקו באתר ויכלול הספקת מצע סוג א' לאתר, הובלתו, פיזור, מילוי, הידוק והרטבה לפי הצורך בשכבות ע"פ המפרט.

5.6.9. חפירה לבניית תאים ומבנים

התשלום יהיה לפי נפח החפירה (במ"ק) ויכלול חפירה למפלסים הנדרשים וברוחב הנדרש ואכסון זמני של החומר החפור המתאים למילוי חוזר של החפירה, כולל מיון, העמסה, הובלה וכל הנדרש לביצוע החפירה והכנת השטח לבניית המבנים. התשלום כולל גם את כל הפעולות הנדרשות עקב עבודה במי תהום גבוהים, כולל עבודות הניקוז והשאיבה להורדת מפלס מי תהום.

5.6.10. מילוי חוזר חפירה לבניית תאים ומבנים

התשלום יהיה לפי נפח המילוי (במ"ק) לאחר הידוקו באתר ויכלול מילוי חוזר מהודק לרמה הנדרשת ע"פ ההנחיות בסעיף 4.01.12 במפרט המיוחד וסילוק עודפי עפר.

5.6.11. צינור הרקה

המחיר יהיה לכל המתקן כיחידה אחת (קומפלט) ויכלול את כל עבודות החפירה והמילוי, הספקת הצנרת, הובלה, פיזור והנחה. הספקה, הובלה והתקנת כל האביזרים וחומרי העזר הנדרשים, ביצוע עבודות ריתוך, תיקון עטיפה, תיקון הציפוי הפנימי. התשלום לא יכלול את עבודות הבטון לגושי תמיכה שעבורן ישולם בנפרד.

5.6.12. צינור הרקה צף

המחיר יהיה המתקן כיחידה אחת (קומפלט) ויכלול את כל עבודות החפירה והמילוי, הספקת הצנרת, הובלה, פיזור והנחה. הספקה, הובלה והתקנת כל האביזרים וחומרי העזר הנדרשים, ביצוע עבודות הדבקה וחיבור לצינור הרקה, ביצוע עיגונים לקרקעית המאגר. התשלומים יכללו את כל ההוצאות הנדרשות להכנת תוכניות העבודה ואישורן ע"י המתכנן.

5.6.13. סעפת כניסה לדודים

המחיר יהיה לכל המתקן כיחידה אחת (קומפלט) ויכלול את כל עבודות החפירה והמילוי, הספקת הצנרת, הובלה, פיזור והנחה. הספקה, הובלה והתקנת כל האביזרים וחומרי העזר הנדרשים, ביצוע עבודות ריתוך, תיקון עטיפה, תיקון הציפוי הפנימי. התשלום לא יכלול את עבודות הבטון והמצעים שעבורם ישולם בנפרד.

5.6.14. דודי שאיבה

המחיר יהיה ליחידה שלמה (קומפלט) של דוד שאיבה, כולל הספקה, הובלה, התקנה ופילוס של הדוד באורך הנדרש וכולל הספקה, הובלה והתקנה של אוגנים, פלטות בסיס, פלטקות העיגון וכל אביזרי המסגרות, החיזוק וההקשחה וכל עבודות הריתוך, תיקוני עטיפה, תיקוני ציפוי פנימי, עבודות מדידה וכל הנדרש ע"פ המפרט. התשלום לא יכלול את עבודות הבטון שעבורן ישולם בנפרד.

5.6.15. צינור ביקורת

המחיר יהיה ליחידה שלמה (קומפלט) של צינור הביקורת, כולל הספקה, הובלה, התקנת ופילוס צינור באורך הנדרש וכולל הספקה, הובלה והתקנת כל האביזרים וחומרי העזר הנדרשים וכל עבודות הריתוך, תיקוני עטיפה, תיקוני ציפוי פנימי וכל הנדרש ע"פ המפרט. התשלום לא יכלול את עבודות הבטון שעבורם ישולם בנפרד.

5.6.16. בטון יצוק באתר

יחידת המידה לבטון לתשלום תהיה מ"ק מדוד בהתאם לתוכניות ולהוראות המהנדס.

במחירי הבטון יהיו כלולים: אספקת והובלת הבטון ו/או מרכיביו, הכנת הבטון ויציקתו, התבניות, החומרים התקנת התבניות ופירוקן לאחר יציקה, אשפרת הבטון, תפרים, מישקים ופרטי איטומם, קביעת אביזרים שונים בבטון (כגון פחים, סרגלי איטום), גמר בטון גלוי, בקרת איכות.

במחירי היחידה כלולה גם אספקת והתקנת פלטות נגדיות להתקנת ציוד, אביזרים וכו' (באם יידרשו), אלא אם יוחזו לכך סעיפים נפרדים בכתב הכמויות. מחיר התקנת פלטות נגדיות יכלול: אספקה והתקנה, לרבות עיגון בבטון בזמן היציקה – ע"פ פרטי ביצוע בתוכניות.

5.6.17. בטון רזה

התשלום יהיה לפי נפח (במ"ק) של בטון רזה יצוק ומושלם באתר, לפי חישוב שטח הבטון כפול העובי הנומינלי המצוין בתוכניות.

מחיר היחידה כולל מדידה וסימון, הכנת פני השטח, אספקת הבטון, יציקה באתר, אשפרה וגימור.

5.6.18. ברזל זיון

יחידת המידה לפלדת הזיון לתשלום תהיה טון בהתאם לתוכניות ולהוראות המהנדס. המחיר כולל את אספקת הפלדה, הובלתה, החיתוך, הכיפוף והפחת, וכן את התקנתה בתבניות הקשירה.

5.6.19. גדר

המדידה לתשלום תעשה במטר אורך של הגדר לאחר סיום העבודה. מחיר היחידה יכלול את כל מרכיבי הגדר כפי שהוגדרו בסעיף 4.08 במפרט המיוחד, כולל אספקה, הובלה והתקנת גדר רשת, חוטי תיל, עמודים, אספקה ויציקת בטון, אשפרה, מילוי חוזר סביב היסודות, קשירות, חיזוקים, ריתוכים וכל חומרי העזר והעבודות הדרושים לביצוע מושלם של העבודה.

5.6.20. שערים

המדידה לתשלום תהיה לפי יחידה שלמה ומושלמת (קומפלט). מחיר היחידה יכלול אספקה, הובלה והתקנה של כל החומרים הדרושים, כולל עמודים, רשתות, חוטי תיל, מנעולים, מפתחות, חיבור לגדר, אספקה ויציקת בטון, אשפרה וכל העבודות וחומרי העזר הנדרשים לביצוע מושלם של השער.

5.6.21. שלטי אזהרה

המדידה לתשלום תהיה לפי שלט (יחידה) מותקן ומושלם באתר.
מחיר היחידה כולל את כל מרכיבי השלט כמתואר בסעיף 4.08 במפרט המיוחד ויכלול את אספקת, הובלת והתקנת כל החומרים הדרושים, פח, צבע, חוטי קשירה, מדידה וסימון, התקנת השלטים וחיבורם לגדר, התקנת שלט דוגמא בטרם ביצוע השלטים וכל העבודות והפעולות הנדרשות לקבלת אישור מוקדם של המפקח לביצוע השלטים.

5.6.22. עבודות ברגי

עבודות ברגי ישולמו רק לפי אישור מראש ע"י המפקח והנחיה כתובה ממנו לגבי העבודות ברגי אותן נדרש לבצע. הסעיפים ויחידות המדידה לפי מחירון דקל. מחירי היחידה לפי מחירון דקל מהדורת מרץ 2019 עם 20% הנחה.

5.6.23. עבודות נוספות

עבודות נוספות שהקבלן יידרש לבצע לפי הנחיה מפורשת מהמפקח ואינן נכללות בסעיפי המכרז, יחושבו על בסיס מחירון דקל כולל הנחה 20%.

001 :מ'ס

מכרז

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	פרק 01 עבודות הכנה				
	תת פרק 01.001 עבודות הכנה				
01.001.010	פירוק קווי צינורות השקיה מכל סוג וכבלי תקשורת, כולל איתור הצינורות, חפירה לגילוי הצינורות הקיימים, פירוק, הוצאת הצינור וסילוק לאתר פסולת מאושר; לרבות צינורות א.צ.	מטר	1,100.00		
	סה"כ 01.001 עבודות הכנה				
	סה"כ 01 עבודות הכנה				

08/07/2019

דף מס': 002

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 02 עבודות עפר					
תת פרק 02.001 עבודות עפר					
02.001.010	חישוף עפר בעובי 10 ס"מ בתחום העבודה וסילוק החומר הפסול אל מחוץ לאתר העבודה.	מ"ר	430,000.00		
02.001.020	חישוף עפר בעובי 15 ס"מ בתחום העבודה ושימוש חוזר לצורך מילוי ברמה ובסוללות בחלק החיצוני חומר נקי משורשים וצמחיה	מ"ר	430,000.00		
02.001.030	הכנה והידוק מבוקר לשתיית פני השטח לפני תחילת מילוי	מ"ר	200,000.00		
02.001.040	חפירה בתחום המאגר, כולל מיון, הובלה ופיזור בתחום הסוללות ודרך עליה למאגר	מ"ק	1,153,000		
02.001.060	חפירה בתחום המאגר, כולל מיון, הובלה ופינוי לאתר מאושר	מ"ק	437,000.00		
02.001.070	הידוק מבוקר בתחום הסוללות, כולל הרטבה במידת הצורך לפי סעיפים 4.01.4+4.01.5+4.01.6	מ"ק	980,000.00		
02.001.080	הידוק מבוקר בתחום הסוללות עליה למאגר, כולל הרטבה במידת הצורך לפי סעיפים 4.01.4+4.01.5+4.01.6	מ"ק	9,000.00		
02.001.090	החלפת קרקע בתחום החפירה, כולל המדרונות החפורים וקרקעית המאגר, כולל חפירה ומילוי מחדש בשכבות בהידוק מבוקר, עובי שכבת החלפת הקרקע 1.00 מ'	מ"ק	5,000.00		
02.001.100	ביצוע חציץ, כולל חפירה ומילוי מחדש בשכבות מהודקות לפי סעיף 4.01.5	מ"ק	25,000.00		
02.001.110	דרך מצעים בקודקוד הסוללה ובעליה למאגר, כולל אספקה, פיזור והידוק ב-2 שכבות מצע סוג א', עובי כולל של השכבות לאחר הידוק 30 ס"מ	מ"ר	13,000.00		
02.001.130	ביצוע חפירה לתעלת ניקוז, לפי חתך טיפוס לאורך הסוללה המזרחית והדרומית בעומק 0.5-1.0 מ' ובשיפוע דפנות 1:2	מ"ק	700.00		
02.001.150	ביצוע חפירה להנחת צינור ריקון ודודי שאיבה גיליון 306/22-17	מ"ק	8,000.00		
02.001.160	ביצוע מילוי חוזר בהידוק מבוקר לאחר גמר התקנת צינור הרקה ודודי שאיבה, לפי גיליון 306/22-17	מ"ק	8,000.00		

להעברה בתת פרק 02.001

08/07/2019

דף מס': 003

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
02.001.190	מהעברה משטחי מצע סוג א' מהודק בעובי 30 ס"מ בבסיס דודי שאיבה, בתמיכה לצינור ובתיקוני דרך קיימת, כולל אספקה, הובלה, הידוק לצפיפות 98% מודפייד א.א.ש.י.ה.ו.	מ"ר	250.00		
סה"כ 02.001 עבודות עפר					
סה"כ 02 עבודות עפר					

08/07/2019

דף מס': 004

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 03 עבודות בטון יצוק באתר					
תת פרק 03.001 עבודות בטון יצוק באתר					
03.001.010	בטון ב-30 בבסיס לדודים, בעטיפת הסעפת, בתמיכה לצינור הרקה ובעטיפת צינור ריקון	מ"ק	140.00		
03.001.020	בטון ב-30 במשטח סביב הדודים בקודקוד המאגר, לפי גיליון	מ"ק	7.00		
03.001.030	גושי בטון ב-30 בחציצים לצינורות, כולל דיסקה פח בכל גוש לפי הצינור הנדרש, חיבור הדיסקה לצינור ותיקון עטיפת הצינור	מ"ק	20.00		
03.001.050	בטון רזה בעובי 5 ס"מ	מ"ק	10.00		
03.001.070	בטון ב-30 במשטחי חיבור סביב צינורות ומתקנים בחדירה לדופן הפנימית של המאגר	מ"ק	28.00		
03.001.080	מוטות פלדה מצולעים וחלקים לזיון בטון	ק"ג	5,000.00		
סה"כ 03.001 עבודות בטון יצוק באתר					

08/07/2019
 דף מס': 005

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
03.012.400	<u>תת פרק 03.012 ראשי כלונס</u>				
	ראשי כלונס בטון ב-50 במידות שונות - בהיקף המאגר	מ"ק	30.00		
סה"כ 03.012 ראשי כלונס					

08/07/2019

דף מס': 006

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
תת פרק 03.030 מגדלי בטון במרכז המאגר					
03.030.010	קורות קשר בחתך 150/80 יצוקות כנגד קרקע טבעית מהודקת, לפי תוכניות קונסטרוקציה, סוג הבטון ב-50, כולל פינות קטומות 4*4 ס"מ	מ"ק	165.00		
03.030.020	קורות בחתך 50/50 לפי תוכניות קונסטרוקציה, סוג הבטון ב-50, כולל פינות קטומות 4*4 ס"מ	מ"ק	156.00		
03.030.030	עמודי בטון בחתך 50/50 כולל חתך משתנה בממשק עם הקורות - לפי תוכניות קונסטרוקציה, סוג הבטון ב-50, כולל פינות קטומות 4*4 ס"מ	מ"ק	125.00		
סה"כ 03.030 מגדלי בטון במרכז המאגר					

08/07/2019

דף מס': 007

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
	תת פרק 03.041 מובילי בטון				
03.041.010	מובילי בטון ב-50 בהיקף המאגר - עבור קצה כל כבל במערכת הכבילה הראשית והמשנית, בחתך 20/20, באורך משתנה בהתאם לרוחב המסעה. הסעיף כולל הרחבת קצה בחלקו הפנימי של המאגר, לפי תוכניות קונסטרוקציה.	מ"ק	72.00		
סה"כ 03.041 מובילי בטון					

08/07/2019

דף מס': 008

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
03.100.010	<u>תת פרק 03.100 פלדת זיון</u> מוטות פלדה מצולעים רתיכים מפלדה פ' 500, בכל הקטרים והאורכים לזיון הבטון. כולל אישור מהמפעל המספק על טיב הפלדה.	טון	155.00		
	סה"כ 03.100 פלדת זיון				
	סה"כ 03 עבודות בטון יצוק באתר				

08/07/2019

דף מס': 009

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 05 עבודות איטום					
תת פרק 05.035 איטום קורות ועמודים					
05.035.010	סרגל עצר מים לחיבור יריעת HDPE לקורות בטון בתחתית המאגר, רחוב הסרגל 30 ס"מ, הסרגל מוטמע לפני יציקת קורות הקשר	מטר	275.00		
05.035.020	איטום קורות קשר, קורות ועמודים, בכל שטח הפנים חיצוני הבא במגע עם קרקע, אוויר ומים, ע"י מריחת ציפוי צמנטי הידראולי מסוג "סיקה אלסטיק 107" בכמות 2-3 ק"ג/מ"ר ב-3 שכבות, בהתאם להוראות והנחיות יצרן, או שווה איכות.	מ"ר	2,690.00		
סה"כ 05.035 איטום קורות ועמודים					
סה"כ 05 עבודות איטום					

08/07/2019

דף מס': 010

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 19 מסגרות חרש					
תת פרק 19.010 מסגרות חרש לרבות					
כבלי פלדה ואלמנטי חיבור שונים					
19.010.040	צינור (שרוול) פלדה "2 t= 3.90mm להגנה על כבלים ראשיים, מיקום הצינור מתחת למסעה היקפית ומוטמע לפני יציקת בטון מגן, אורך הצינור בהתאם לרוחב המסעה ובהתאם לתוכנית הקונסטרוקציה.	טון	0.50		
19.010.050	צינור (שרוול) פלדה "1.25 t3.90 mm להגנה על כבלים משניים, מיקום הצינור מתחת למסעה היקפית ומוטמע לפני יציקת בטון מגן. אורך הצינור בהתאם לרוחב המסעה ובהתאם לתוכנית הקונסטרוקציה.	טון	4.00		
19.010.060	פרופיל מלבני מחתך מלא, מפלדה FE510 מגולוון בראש עמודי בטון (מוטמע ומעוגן היטב לפני יציקת קורת בטון עליונה), לצורך עיגון כבלים ראשיים, לרבות קוצי עיגון, הפרט לפי תוכניות הקונסטרוקציה.	יח'	12.00		
19.010.065	פרופיל מלבני מחתך מלא, מפלדה FE510 מגולוון בראש עמודי בטון (מוטמע ומעוגן היטב לפני יציקת קורת בטון עליונה), לצורך עיגון כבלים משניים, לרבות קוצי עיגון, הפרט לפי תוכניות הקונסטרוקציה	יח'	24.00		
סה"כ 19.010 מסגרות חרש לרבות כבלי פלדה ואלמנטי חיבור שונים					
סה"כ 19 מסגרות חרש					

08/07/2019

דף מס': 011

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 23 כלונסאות					
תת פרק 23.020 כלונסאות בטון עם תמיסת בנטונייט					
23.020.020	כלונסאות בטון ב-50 יצוקים עם תמיסת בנטונייט, קידוח ויציקה בקוטר 60 ס"מ ועומק 12 מ', כולל בדיקה סונית. הכלונסאות עבור ביסוס כבלי משנה בהיקף המאגר	מטר	1,464.00		
23.020.030	כלונסאות בטון ב-50 יציקים עם תמיסת בנטונייט, קידוח ויציקה בקוטר 80 ס"מ ועומק 12 מ', כולל בדיקה אולטרסונית. הכלונסאות עבור ביסוס כבלים ראשיים בהיקף המאגר.	מטר	96.00		
23.020.040	כלונסאות בטון ב-50 יצוקים עם תמיסת בנטונייט, קידוח ויציקה בקוטר 80 ס"מ ועומק 20 מ'. כולל בדיקה אולטרסונית. הכלונסאות עבור ביסוס עמודי בטון במרכז המאגר	מטר	480.00		
סה"כ 23.020 כלונסאות בטון עם תמיסת בנטונייט					
סה"כ 23 כלונסאות					

08/07/2019

דף מס': 012

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
<u>פרק 57 צנרת ומתקנים הידראוליים</u>					
<u>תת פרק 57.001 צנרת ומתקנים הידראוליים</u>					
57.001.015	צינור גלישה "28 כולל אספקה, הובלה והתקנת צינור פלדה, "28 באורך כ- 70 מ' משפך גלישה, מגן סחף (לא כולל עבודות בטון) לפי גיליון מס' 306/22-15, ולפי גבולות הביצוע לפרט בתוכנית	קומפ'	1.00		
57.001.025	צינור כניסה "24 כולל אספקה, הובלה והתקנת צינור פלדה "24 באורך כ- 70 מ' וכל הנדרש לפי גיליון מס' 306/22-22 (לא כולל עבודות בטון)	קומפ'	1.00		
57.001.035	צינור כניסה "20 כולל אספקה, הובלה והתקנת צינור פלדה "20 באורך כ- 70 מ' וכל הנדרש לפי גיליון מס' (לא כולל עבודות בטון)	קומפ'	1.00		
57.001.045	צינור הרקה "36 כולל אספקה, הובלה והתקנת צינור פלדה "36 באורך כ- 70 מ' וכל הנדרש לפי גיליון מס' 306/22-17	קומפ'	1.00		
57.001.055	צינור הרקה צף מפוליאסטר משוריין בקוטר "36 מתוצרת ופיברטק או ש"ע, מחובר באוגן לצינור הרקה לפי גיליון מס' 306/22-17	קומפ'	1.00		
57.001.065	סעפת כניסה לדודים, כולל צינורות פלדה "24"-36, כולל אוגנים, פלטות פח, אביזרי עיגון, כיפות וכל האביזרים והעבודות הדרושים לפי גיליון מס' 306/22-17 (לא כולל עבודות בטון)	קומפ'	1.00		
57.001.075	דוד שאיבה "30 כולל אספקה, הובלה והתקנת צינור פלדה "30 באורך כ- 15 מ', כולל חיבור לו סעפת כניסה לדודים וכל הנדרש לפי גיליון מס' 306/22-17 (לא כולל עבודות בטון)	קומפ'	4.00		
57.001.085	צינור ביקורת "20 כולל אספקה, הובלה והתקנת צינור פלדה "20 באורך כ- 15 מ', כולל חיבור לצינור מאסף "36 וקשת חרושתית וכל הנדרש לפי גיליון מס' 306/22-17 (לא כולל עבודות בטון)	קומפ'	1.00		
סה"כ 57.001 צנרת ומתקנים הידראוליים					
סה"כ 57 צנרת ומתקנים הידראוליים					

08/07/2019

דף מס': 013

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סעיף	תאור	יחידה	כמות	מחיר יחידה	סה"כ
פרק 99 שונות					
תת פרק 99.001 שונות					
99.001.010	דיפון תעלנת ניקוז בכוורות פלסטיק ממולאות בטון ב-30, גובה תאים 10 ס"מ, 40 תאים/מ"ר, כולל יריעת גיאוטקסטיל לא ארוג 400 ג"ר/מ"ר	מ"ר	50.00		
99.001.020	אספקה וביצוע גדר מגולבנת בגובה 2.35 מ', כדוגמת גדר מדגם "שדרות" תוצרת "יהודה רשתות" או ש"ע, לרבות עמודי גדר, יסודות בטון, קשירות, חיזוקים, ריתוכים וכל הנדרש לביצוע הגדר	מטר	2,300.00		
99.001.030	אספקה וביצוע שער דו כנפי במפתח 5.0 מ', כולל סידורי נעילה	קומפ'	1.00		
99.001.040	אספקת החומר וביצוע ריסוס, עיקור נגד עשביה של חומר השתית ליריעות האיטום כמפורט במפרט הטכני.	מ"ר	300,000.00		
99.001.050	שלטי אזהרה	יח'	50.00		
99.001.060	עבודות ברג'י לפי אישור המפקח בלבד	קומפ'	1.00		
סה"כ 99.001 שונות					
סה"כ 99 שונות					

מכרז (ריכוז)

08/07/2019

דף מס': 014

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סה"כ	
	פרק 01 עבודות הכנה תת פרק 01.001 עבודות הכנה סה"כ 01 עבודות הכנה
	פרק 02 עבודות עפר תת פרק 02.001 עבודות עפר סה"כ 02 עבודות עפר
	פרק 03 עבודות בטון יצוק באתר תת פרק 03.001 עבודות בטון יצוק באתר תת פרק 03.012 ראשי כלונס תת פרק 03.030 מגדלי בטון במרכז המאגר תת פרק 03.041 מובילי בטון תת פרק 03.100 פלדת זיון סה"כ 03 עבודות בטון יצוק באתר
	פרק 05 עבודות איטום תת פרק 05.035 איטום קורות ועמודים סה"כ 05 עבודות איטום
	פרק 19 מסגרות חרש תת פרק 19.010 מסגרות חרש לרבות כבלי פלדה ואלמנטי חיבור שונים סה"כ 19 מסגרות חרש
	פרק 23 כלונסאות תת פרק 23.020 כלונסאות בטון עם תמיסת בנטונייט סה"כ 23 כלונסאות
	פרק 57 צנרת ומתקנים הידראוליים תת פרק 57.001 צנרת ומתקנים הידראוליים סה"כ 57 צנרת ומתקנים הידראוליים

08/07/2019
 דף מס': 015

מאגר הבונים - עבודות עפר, צנרת ובטון

סה"כ	
	פרק 99 שונות
	תת פרק 99.001 שונות
	סה"כ 99 שונות

סה"כ	
	סה"כ כללי
	17% מע"מ
	סה"כ כולל מע"מ

תאריך

שם, חתימה וחותמת הקבלן

אגודת מי חוף הכרמל

מאגר הבונים

עבודות עפר, צנרת ובטון

נספח: דוח סקר קרקע

ג.י.א. הנדסת קרקע וביסוס בע"מ

22-2015-13R

31 במרץ 2019

לכבוד

גב' רונית בונה

מי חוף הכרמל ronit.agudatmaim@gmail.com

ג.נ.

מאגר הבונים 303-0361097

דוח גיאוטכני



בכבוד רב,

ג.י.א. הנדסת קרקע וביסוס בע"מ

ד"ר ישראל קיסר אינג' רוביר שוקחה

העתק: אינג' אבי ציזל, משרד הנדסי קיבוץ איל handasi@eyal.org.il

תוכן העניינים:

1	מבוא	4
2	המצב הקיים והתכנון	4
3	הקרקע	5
3.1	החקירה הגיאוטכנית	5
3.2	חתך הקרקע בקידוחי הניסיון	6
3.3	מי תהום	6
3.4	בדיקות שדה בקידוחי הניסיון	6
3.5	בדיקות מעבדה	8
3.6	סיכום תנאי הקרקע ופרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון	10
3.6.1	חתך הקרקע ומי תהום	10
3.6.2	פרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון	11
4	רעידות אדמה	11
5	הנחיות גיאוטכניות לתכנון וביצוע	12
5.1	עבודות עפר והנחיות כלליות	12
5.2	חישובי יציבות סוללות המאגר	12
5.3	שקיעות צפויות	14
6	כללי	14

נספח א' – לוגים של קידוחי ניסיון.

נספח ב' – בדיקות חדירות בקידוחי הניסיון.

נספח ג' – בדיקות מעבדה – איזוטופ.

רשימת איורים

- איור 1 – מאגר הבונים. תוכנית העמדה כללית של המאגר ומיקום קידוחי ניסיון. 15
- איור 2 – חתך 1-1 בכוון מזרח מערב. 16
- איור 3 – חתך 2-2 בכוון צפון דרום. 17
- איור 4 – חתך 3-3 מהפינה הצפון מערבית לפינה הדרום מזרחית של המאגר. 18
- איור 5 – פרוס חוזק הגזירה הבלתי מנוקז של החרסית ע"ס בדיקות מכנף בקידוחים. 19
- איור 6 – ריכוז תוצאות בדיקות החדרה תקנית SPT שבוצעו בקידוחי הניסיון. 20
- איור 7 – ניתוח בדיקות SPT שבוצעו בקידוחי הניסיון בשכבות החול. 21
- איור 8 – פרוס תכולת רטיבות וכמות דקים על מדגמי קרקע מיצגים שנלקחו מקידוחי הניסיון. 22
- איור 9 – גבולות אטרברג (סומך) על דיאגרמת הפלסטיות למיון קרקעות דקות גרגר. 22
- איור 10 – ניתוח בדיקות חוזק גזירה שבוצעו על מדגמים בלתי מופרים ומדגמים מהודקים של חרסית. 23
- איור 11 – המודל הנומרי וחתך הקרקע לחישוב יציבות הסוללה. 24
- איור 12 – דופן פנימית, מצב שרות, מאגר ריק – "משטח החלקה קריטי". 24
- איור 13 – דופן פנימית, מצב שרות, מאגר מלא – "משטח החלקה קריטי". 25
- איור 14 – דופן פנימית, ירידת מים מהירה – "משטח החלקה קריטי". 25
- איור 15 – דופן חיצונית, מצב שרות, קו פריאטי מצב תמידי – "משטח החלקה קריטי". 26
- איור 16 – דופן פנימית, רעידת אדמה, $k_h=0.144g$. "משטח החלקה קריטי". 26
- איור 17 – דופן חיצונית, רעידת אדמה, $k_h=0.144g$. "משטח החלקה קריטי". 27

רשימת טבלאות

- טבלה 1 – רשימת קידוחי ניסיון שבוצעו בחקירה הנוכחית. 5
- טבלה 2 – ריכוז תוצאות ניתוח בדיקות חדירות שדה בקידוחי הניסיון. 7
- טבלה 3 – ריכוז תוצאות בדיקות הידוק לפי מודיפייד פרוקטור. 8
- טבלה 4 – ריכוז תוצאות בדיקות חוזק גזירה על מדגמי חרסית. 9
- טבלה 5 – תוצאות בדיקות חדירות במעבדה. 10
- טבלה 6 – פרמטרי החוזק מוצעים לתכנון. 11
- טבלה 7 – ריכוז תוצאות חישוב יציבות סוללת המאגר בחתך הקריטי. 13

מאגר הבונים – דוח גיאוטכני**1 מבוא**

מוגש דוח גיאוטכני לתכנון מאגר הבונים. הדוח כולל תיאור כללי של המאגר הקיים והתכנון, ניתוח ממצאי החקירה הגיאוטכנית, הגדרת חתך הקרקע, פרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון, הנחיות גיאוטכניות לביצוע עבודות עפר וחישובי יציבות סוללות המאגר.

הדוח הנוכחי מתבסס על הנתונים הבאים:

- תוכניות של המאגר; תנוחה מתאריך 20.06.2017; חתכים טיפוסיים מתאריך 18.02.2019. תוכניות אלה נמסרו ע"י המתכנן.
- חקירה גיאוטכנית שבוצעה במסגרת הפרויקט הנוכחי. החקירה כללי קידוחי ניסיון, בדיקות שדה ובדיקות מעבדה.
- מפה גיאולוגית.

2 המצב הקיים והתכנון

מאגר הבונים מתוכנן להיבנות על שדה חקלאי מישורי, בצד הדרום מזרחי של צומת כביש הכניסה למושב הבונים וכביש 2 (ראה צילום בדף השער). מתוכנן מאגר בנפח של כ- 3 מלמ"ק. תוכנית המאגר מצורפת באיור 1.

הנתונים הגיאומטריים:

- פני הקרקע הטבעית בשטח המאגר הם מישוריים ברום של +15 עד +17 מ'.
- רום מתוכנן של ראש הסוללות הוא +24 מ'.
- רום מתוכנן של תחתית המאגר הוא +7 עד +9 מ'.
- גובה הסוללות כלפי פנים הוא 15 עד 17 מ'.
- עומק החפירה המתוכנן מפני הקרקע הטבעית הוא 7 עד 9 מ'.
- גובה הסוללות במילוי כלפי חוץ הוא 7 עד 9 מ'.
- היקף המאגר כ- 2 ק"מ.

3 הקרקע3.1 החקירה הגיאוטכנית

בטבלה 1 מובאת רשימה של קידוחי הניסיון; המיקום, העומק והפעולות המיוחדות שבוצעו בהם. בוצעו 8 קידוחים לאורך ציר הסוללות לעומק של 15 עד 20 מ', ו- 3 קידוחים במרכז המאגר לעומק של 10 מ'.

לוגים של קידוחי הניסיון מצורפים בנספח א'.
בוצעו בדיקות שדה של החדרה תקנית (SPT), גזירה במכנף (VT) ובדיקות חלחול בחור הקידוח. פירוט בדיקות אלה נתון בלוגים של הקידוחים.

בדיקות מעבדה שבוצעו: תכולת רטיבות, דירוג, שטיפה, גבולות אטרברג, צפיפות, גזירה ישירה, גזירה מרחבית, וחדירות. דוח בדיקות המעבדה מצורף בנספח ג'.

טבלה 1 – רשימת קידוחי ניסיון שבוצעו בחקירה הנוכחית

קידוח	מיקום		רום פני קרקע טבעית, מ'	עומק קידוח, מ'	בדיקות חדירות
BR-01	194439	727143	14.5	20	X
BR-02	194447	727395	14.5	15	X
BR-03	194527	727688	15	20	
BR-04	194784	727684	15.7	17	
BR-05	195068	727664	16.8	18.50	X
BR-06	195037	727363	16.4	18	
BR-07	194995	727103	15.8	20.45	
BR-08	194720	727113	15	20	X
BR-09	194855	727289	15.6	10	
BR-10	194600	727576	15.2	10	
BR-11	194854	727515	15.9	10	

3.2 חתך הקרקע בקידוחי הניסיון

חתך הקרקע באתר מורכב משכבות של חרסית שמנה חומה (CH), מעל שכבות של חול (SP) וחול חרסיתי (SC או SP-SC). נמצאו גם שכבות דקות יחסית של צרורות אבן חול גירית עם חרסית (GC). העובי של שכבת החרסית השמנה משתנה. בד"כ עובי החרסית הוא מעל 10 מ'. בפינה הצפון מערבית של המאגר (קידוח BR-03) עובי שכבת החרסית הוא הקטן ביותר, 4.9 מ'. רום פני הקרקע במיקום בו בוצע קידוח BR-03 הוא כ- +15 מ'. משמע תחתית שכבת החרסית נמצאת ברום +10 מ'.

קידוח BR-03 בוצע ברגל החיצונית של המאגר. קידוח BR-10 בוצע בסמוך לקידוח זה ברגל הסוללה הפנימית. בקידוח BH-10 עובי החרסית הוא לפחות 10 מ'.

ניתן להסיק כי החפירות למאגר יתבצעו בשכבות של חרסית שמנה. עובי שכבת החרסית הנותר מעל שכבת החול הוא לפחות 3 מ'.

בחתכים הבאים מובא חתך הקרקע ומפלס תחתית המאגר.

איור 2 – מאגר הבונים. תוכנית העמדה כללית של המאגר ומיקום קידוחי ניסיון.

איור 3 – חתך 1-1 בכיוון מזרח מערב.

איור 4 – חתך 2-2 בכיוון צפון דרום.

3.3 מי תהום

מי תהום נמצאו בקידוחי הניסיון בעומק של כ- 13 מ', רום מקורב של +3 עד +5 מ'. תחתית המאגר נמצאת בגובה של 2 עד 6 מ' מעל מפלס מי התהום שנמדד בקידוחי הניסיון.

3.4 בדיקות שדה בקידוחי הניסיון**גזירה במכנף Vane Test:**

בדיקות גזירה במכנף בוצעו בשכבות החרסית. ריכוז וניתוח בדיקות אלה מובא באיור 5.

חוזק הגזירה כמעט אחיד עם העומק; משמע חוזק הגזירה של שכבת החרסית הטבעית והחרסית המהודקת של סוללות המאגר דומה. מסקנה דומה התקבלה בשאר הבדיקות, ראה בהמשך.

חוזק הגזירה הבלתי מנוקז (Cu) של החרסית הוא: 220 עד 330 ק"נ/מ².

חוזק הגזירה הבלתי מנוקז המשותייר (Cu,r) של החרסית הוא: 60 עד 120 ק"נ/מ².

בדיקות החדרה תקנית SPT:

בדיקות אלה בוצעו בשכבות החול. באיור 6 מרוכזות תוצאות הבדיקות.

התקבל פיזור גדול יחסית של התוצאות.

התנגדות גבוהה להחדרה התקבלה בשכבות הצרורות הכורכריים.

בשכבות החול ההתנגדות להחדרה גדלה עם העומק. תחום הערכים הוא 10 עד 50.

ערך ההתנגדות להחדרה בשכבות החרסית הוא 10 בקרוב. ניתן להעריך את חוזק הגזירה הבלתי מנוקז של החרסית מתוך מספר ההקשות (N) שהתקבל בבדיקות ה-SPT ובאמצעות הקורלציה אמפירית (Stroud 1988) $Cu = 6 \times N$ [kPa].
חוזק הגזירה הבלתי מנוקז של החרסית ע"ס בדיקות SPT הוא 60 ק"נ/מ². דומה לחוזק המשותייר שהתקבל מבדיקות המכנף.

ניתן להעריך את פרמטרי הקרקע של שכבות החול ע"ס בדיקות SPT ובאמצעות קורלציות אמפיריות (Stroud 1988). ניתוח בדיקות אלה מובא באיור 7. ניתן לסכם את מאפייני שכבת החול באופן הבא:

- צפיפות יחסית (Dr): $40\% \div 85\%$
- זווית חיכוך פנימית אפקטיבית (ϕ'): $32^\circ \div 40^\circ$

בדיקות חדירות שדה:

בדיקות חדירות בחור הקידוח בוצעו בשכבות החרסית הטבעית, בוצעו בדיקות חלחול תחת עומד קבוע. הבדיקות בוצעו באופן הבא:

- (א) קדיחה עד מפלס ראש הקטע הנבדק;
- (ב) החדרת צינור המגן בלחיצה עד מפלס ראש הקטע הנבדק;
- (ג) המשך הקדיחה דרך צינור המגן עד תחתית הקטע הנבדק, בד"כ כ- 1 עד 2 מ' מתחתית צינור המגן;
- (ד) מילוי צינור המגן במים וביצוע בדיקת חלחול תחת עומד קבוע.

פירוט תוצאות בדיקות החלחול מובא בנספח ב' והריכוז נתון בטבלה 2.

טבלה 2 – ריכוז תוצאות ניתוח בדיקות חדירות שדה בקידוחי הניסיון.

קידוח	עומק בדיקה (מ')	קרקע	כמות דקים (%)	מקדם חדירות (ס"מ/שניה)
BR-01	3.5-4.0	חרסית שמנה	99%	6E-08
BR-01	6.0-7.07	חרסית שמנה	98%	4E-08
BR-02	3.0-4.0	חרסית שמנה		5E-08
BR-05	3.0-4.1	חרסית שמנה		4E-08
BR-05	6.0-7.2	חרסית שמנה	97%	4E-08
BR-08	3.0-4.0	חרסית שמנה		6E-08
BR-08	6.0-7.0	חרסית שמנה	94%	4E-08

3.5 בדיקות מעבדה

בדיקות המעבדה בוצעו ע"י מעבדת איזוטופ. דוח המעבדה מובא בנספח ג'.

מיון קרקעות:

ריכוז תוצאות בדיקות מיון מוצג באיורים הבאים:

איור 8 – פרוס תכולת רטיבות וכמות דקים על מדגמי קרקע מיצגים שנלקחו מקידוחי הניסיון.

איור 9 – גבולות אטרברג (סומך) על דיאגרמת הפלסטיות למיון קרקעות דקות גרגר.

ע"ס נתונים אלה ושיטת המיון האחידה (ת"י 253), החרסית מוגדרת כחרסית שמנה (CH).

שכבות החול מוגדרות כחול אחיד (SP), חול עם חרסית (SC-SP) וחול חרסיתי (SC).

בדיקות הידוק:

בדיקות הידוק לפי מודיפייד פרוקטור בוצעו על 3 מדגמי חרסית שנלקחו מקידוחי הניסיון שבוצעו

במרכז המאגר בעומק 0 עד 5 מ'. קרקע זו תשמש לבניית סוללות המאגר.

תיאור המדגים ותוצאות בדיקות ההידוק מובא בטבלה הבאה:

טבלה 3 – ריכוז תוצאות בדיקות הידוק לפי מודיפייד פרוקטור.

מדגם	קידוח ניסיון	עומק דגימה (מ')	כמות דקים (%)	צפיפות יבשה מרבית (ק"נ/מ ³)	תכולת רטיבות אופט' (%)
1	BR-09	5 - 0	96	16.6	22
2	BR-10	5 - 0	97	15.9	23
3	BR-11	5 - 0	97	16	23

בדיקות חוזק גזירה:

א. בדיקות גזירה מרחבית בוצעו כבדיקה מהירה לאחר קונסולידציה, עם מדידת לחץ מי נקבובים

תחת לחץ קונסולידציה של 100, 200 ו- 400 ק"נ/מ².

ב. בדיקות גזירה ישירה בוצעו כגזירה איטית לאחר קונסולידציה תחת עומס לחץ אנכי של 50, 100 ו-

200 ק"נ/מ².

בדיקות אלה בוצעו על מדגמים בלתי מופרים מהחרסית הטבעית ומהחרסית המהודקת של סוללות המאגר.

הבדיקות בוצעו גם על מדגמים מופרים (מדגמים 1, 2, ו- 3) שהודקו לצפיפות של 94% מהצפיפות המרבית לפי מודיפייד פרוקטור.

פרמטרי החוזק מרוכזים בטבלה 4. ניתוח הבדיקות מוצג באיור 10 כולל פרמטרי החוזק המוצעים לתכנון.

טבלה 4 – ריכוז תוצאות בדיקות חוזק גזירה על מדגמי חרסית.

ϕ'	c' (kN/m ²)	ϕ	c (kN/m ²)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	כמות דקים (%)	מדגם	
							עומק	קידוח
19°	27			14.3	30	99	3.8 – 3.0	BR-01
17°	22			13.1	34	95	2.9 – 2.2	BR-02
22°	15	14°	29	14.1	34	99	3.9 – 3.0	BR-06
17°	30	16°	20	15.6	22	96	מדגם מהודק BR-09	
19°	33			15.0	23	97	מדגם מהודק BR-10	
16°	56	15°	45	15.1	23	97	מדגם מהודק BR-11	
כאשר: w – תכולת רטיבות; γ_d – משקל מרחבי יבש; c – קוהזיה; ϕ – זווית חיכוך פנימית;								
c' – קוהזיה אפקטיבית; ϕ' – זווית חיכוך פנימית אפקטיבית.								

בדיקות קונסולידציה

בדיקות קונסולידציה בוצעו על מדגמים בלתי מופרים על פי הנוהל הבא:
 העמסת המדגם בעומס של 100 ק"נ/מ². הרטבת המדגם ובדיקת השינוי בגובה המדגם. המשך
 העמסה של בדיקת הקונסולידציה.
 בטבלה הבאה מרוכזות תוצאות הבדיקות.

Cc	Ce	לחץ טרום (kN/m ³)	OCR	e_0	γ_d (kN/m ³)	W (%)	כמות דקים (%)	מדגם	
								עומק	קידוח
0.28	0.08	200	4.4	1.0	13.96	30.4	99	3.8 – 3.0	BR-01
0.3	0.08	120	3	1.16	12.99	34.4	95	2.9 – 2.2	BR-02
0.29	0.12	240	4.8	1.19	12.80	41.1	96	6.8 – 6.0	BR-04
0.29	0.11	400	5.3	1.12	13.28	38.8	100	9.4 – 8.5	BR-06
כאשר: w – תכולת רטיבות; γ_d – משקל מרחבי יבש; e_0 – מנת חללים התחלתית; OCR – דרגת טרום דחיסות; Cc – מקדם הדחיסות; Ce – מקדם השחרור									

בדיקות חדירות

בדיקות חדירות במעבדה בוצעו על מדגמים בלתי מופרים ומדגמים מהודקים של חרסית תחת עומד
 קבוע של עד 30 ק"נ/מ².
 התוצאות מרוכזות בטבלה 5.

טבלה 5 – תוצאות בדיקות חדירות במעבדה

חדירות (ס"מ/שניה)	γ_d (kN/m ³)	w (%)	כמות דקים (%)	מדגם		
				סוג מדגם	עומק	קידוח
$2 \cdot 10^{-8}$	13.8	30.4	99	בלתי מופר	3.8 – 3.0	BR-01
$1 \cdot 10^{-8}$	14.1	33.6	99	בלתי מופר	3.9 – 3.0	BR-06
$1 \cdot 10^{-8}$	15.9	21.5	96	מהודק ל- 94%	BR-09	
$1 \cdot 10^{-8}$	15.3	23.0	97	מהודק ל- 94%	BR-10	

כיוון והמדגם הוא של חרסית שמנה עם ריכוז גבוה של חרסית, ניתן להניח כי מקדם החדירות הוא איזוטרופי. הנחה זו מתאשרת בעובדה שמקדם החדירות למדגמים המופרים דומה לזה של המדגמים המהודקים.

תוצאות הבדיקות במעבדה דומות לאלה של בדיקות חדירות השדה בקידוחי הניסיון (סעיף 3.4).

3.6 סיכום תנאי הקרקע ופרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון

3.6.1 חתך הקרקע ומי תהום

חתך הקרקע מורכב מהשכבות הבאות:

חרסית שמנה חומה, CH.

חול דק אחיד, לעיתים עם צרורות כורכר.

העובי של שכבות החרסית משתנה. בפינה הצפון מערבית עובי החרסית הוא הקטן ביותר, כ- 3 מ'. בשאר השטח עובי החרסית הוא כ- 12 מ'.

המאג ייחפר כולו בשכבות של חרסית.

בפינה הצפון מערבית עובי שכבת החרסית הנותר מעל שכבת החול הוא לפחות 2 מ'. נושא זה ייבדק בזמן הביצוע. ראה הנחיות בפרק עבודות עפר.

סוללות המאגר ייבנו מחרסית מהודקת.

החרסית היא בעלת פוטנציאל תפיחה גבוה.

על פי בדיקות המעבדה החרסית מכילה כ- 8% חומר אורגני. ממצא זה סותר את ערכים אחרים שהתקבלו בבדיקות מעבדה: צפיפות טבעית גבוהה יחסית ותכולת רטיבות המתאימה לקרקע חרסית שמנה לא אורגנית.

מפלס מי התהום מצוי ברום מקורב של +3 מ'.

3.6.2 פרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון

על סמך ממצאי החקירה באתר ובמעבדה, מובאים להלן פרמטרי הקרקע המוצעים לתכנון המאגר, עבור שכבות הקרקע הטבעית והחרסית המהודקת בסוללות.

טבלה 6 – פרמטרי החוזק מוצעים לתכנון.

חוזק טוטלי			חוזק אפקטיבי		γ_t ק"נ/מ ³	סימון	הקרקע
Cu ק"נ/מ ²	ϕ	c ק"נ/מ ²	ϕ'	c' ק"נ/מ ²			
60	15°	20	19°	5 (15)*	20	CH	חרסית טבעית או מהודקת בסוללות
-	35°	0	35°	0	18	SC, SP	חול וחול חרסיתי

כאשר: γ_t – משקל מרחבי כולל; c – קוהזיה; ϕ – זווית חיכוך פנימית; Cu – חוזק גזירה בלתי מנוקז.
* במצב שרות הקוהזיה האפקטיבית שווה ל- 5 ק"נ/מ² ובמצבי העמסה קיצוניים כמו רעידות אדמה וירידת מים מהירה הקוהזיה חישוב היציבות נעשה עבור ערך של 15 ק"נ/מ².

חדירות הקרקע הן הטבעית והן מילוי בסוללות: 1×10^{-8} ס"מ/שנה.

פרמטרי קונסולידציה:

הקרקע מוגדרת כטרם דחוסה; מנת חללים התחלתית – 1.1; מקדם הדחיסה – 0.1; מקדם הקונסולידציה 5 עד 20 מ²/שנה.

4 רעידות אדמה

על פי תקן ישראלי לרעידות אדמה, ת"י 413 (אפריל 2016), תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה בפני הסלע (Z) באזור מאגר הבונים היא 0.09g. הקרקע באתר מסווגת כ- "Type - D". התכן לרעידות אדמה יבוצע להסתברות של 10% ב- 50 שנה.

תאוצת השיא בפני השטח (PGA):

$$\text{ע"פ התקן: } PGA = F_a \times Z = 1.6 \times 0.09 = 0.144g$$

ע"פ "מפת ההעתקים הפעילים והחשודים כפעילים בישראל – עדכון 2009" של המכון הגיאולוגי, בשטח האתר לא דווח על העתקים פעילים או חשודים כפעילים.

חישובי היציבות לזמן רעידת אדמה בוצעו בהנחת כח אופקי פסאודו-סטטי הפועל על הפלח הגולש. הכח האופקי הוא מכפלת מקדם התאוצה האופקי לתכן (k_h) במשקל הפלח. מקדם זה הוגדר ע"ס תאוצת הקרקע האופקית המרבית החזויה (PGA), הנדרשת בת"י 413, והקריטריונים המקובלים בספרות המקצועית לבדיקת יציבות הסוללה בתנאים אלו. ראה בהמשך ניתוח היציבות בהתאם לקריטריונים המוצעים.

יש לציין שאין התייחסות בת"י 413 לחישוב יציבות סוללות עפר בתנאי רעידת אדמה.

5 הנחיות גיאוטכניות לתכנון וביצוע**5.1 עבודות עפר והנחיות כלליות**

- ההנחיות המובאות להלן הן כלליות. מפרט מלא לביצוע עבודות העפר ייכתב ע"י המתכנן.
- לפני ביצוע עבודות העפר יש חישוף השטח מקרקע מופרת או כזו המכילה חומר אורגני.
 - יש לבדוק את קיומן של מערכות תת קרקעיות באתר, קיימת סבירות גבוהה להימצאות מערכות כאלה. במידה וקיימות יש להסירן מהשטח, תוך סתימת החפירות בצורה קפדנית.
 - יש לבדוק את עובי שכבת החרסית בפניה הצפון מערבית של המאגר ע"י הביצוע של חפירות ניסיון. במידה ועובי שכבת החרסית תחת לתחתית המאגר או פני הסוללות קטן מ- 2 מ', יש להודיע למהנדס הקרקע ולקבל את הנחיותיו.
 - כל עבודות ההידוק יבוצעו באמצעות מכבש "רגלי כבש".
 - לפני ביצוע עבודות המילוי יש להדק את השתית על פי דרישות ההידוק של קרקע המילוי.
 - יש להדק את כל שכבות המילוי בשכבות של 20 ס"מ לצפיפות מינימלית של 94% מהצפיפות המרבית המתקבלת מבדיקת מודיפייט פרוקטור. תכולת הרטיבות של הקרקע בזמן ההידוק היא הרטיבות האופטימלית ועוד 2%.
 - כל עבודות העפר יבוצעו על פי הנחיות המתכנן ועל פי הנחיות המפרט הכללי פרק 5.1.

חציץ - מומלץ לבצע בבסיס הסוללה חציץ בעומק של לפחות 2 מ'. יש לחפור את החרסית המקומית ולהחזיר תוך הידוק, על פי ההנחיות שלמעלה.

עבודות העפר יבוצעו תוך בקרה על הפרמטרים הבאים:

- מיון של כל סוגי הקרקעות המשמשות למילוי.
- ביצוע בדיקות מיון והידוק (100%) לכל סוגי הקרקע הקיימים באתר. התאמה של בקרת דרגת ההידוק לסוג הקרקע המהודק.
- הקפדה כי בדיקות ההידוק מבוצעות בהתאם לסוג הקרקע המהודקת.
- הידוק בשכבות קרקע אחידות.

5.2 חישובי יציבות סוללות המאגר

ניתוח היציבות נערך עבור חתך רוחב אופייני של הסוללה המתוכננת בחפירה ובמילוי. נבדק החתך עם עובי שכבת חרסית טיבעית הגבוה ביותר, מאחר וזה החתך הבעייתי מבחינת יציבות הסוללות.

גובה הסוללה כלפי פנים וחוץ הוא 17 מ' ו- 9 מ' בהתאמה.

שיפוע דופן פנימית: 1V:4H.

שיפוע דופן חיצונית: 1V:3.5H.

חישובי היציבות בוצעו בהנחות הבאות:

- המודל הנומרי לחתך שנבדק מוצג באיור 11.
- פרמטרי החוזק של שכבות הקרקע הטבעית ואלו שבונות את הסוללות מובאים בטבלה 6.
- ניתוח יציבות מדורגות בוצע תוך שימוש בתוכנת אלמנטים סופיים – Plaxis 2D. החישוב נעשה בהתאם לשיטת הפחתת החוזק (Strength reduction method).
- הקו הפריאטי שיתפתח במצב זרימה תמידי מובא באיור 11. הקו הפריאטי חושב בהנחה שמקדם החדירות האופקית גבוה בסדר גודל אחד ממקדם החדירות האנכי.
- שכבת החול החדירה שעליה מונחות שכבות החרסית מהווה נקז ולכן הקו הפריאטי לא מגיע לבוהן הסוללה החיצונית.
- ניתוח למצב של ירידת מים מהירה נעשה למצב בו המאגר ריק וקיים קו פריאטי מלא. דופן הסוללה הפנימית רוויה. החישוב נעשה תוך שימוש בחוזק הגזירה האפקטיבי של הקרקע.
- במצב של רעידות אדמה החישוב בוצע עבור מקדם תאוצה פסאודו-סטטי אופקי $k_h=0.144g$ השווה לתאוצה האופקית המרבית בפני השטח PGA (ראה סעיף 4). יש לציין שהנחה זו שמרנית ועונה על הקריטריונים המקובלים לחישוב יציבות סוללות בתנאי רעידות אדמה כמו: Seed (1979), (Makdisi and Seed 1978) וכו'.

אין תקינה ישראלית לחישוב יציבות סוללות מאגרים. הקריטריונים ושיטות החישוב אומצו מהספרות המקצועיים והם מופעים במספר מדרכי תכנון. בטבלאות להלן מרוכזים מקדמי הביטחון המינימליים (F.S.) ומשטחי ההחלקה הקריטיים.

ניתן לסכם כי מקדמי הביטחון בתנאי שירות, במצב של ירידת מים מהירה ובתנאי רעידות אדמה מספקים.

טבלה 7 – ריכוז תוצאות חישוב יציבות סוללת המאגר בחתך הקריטי.

דופן פנימית		דופן חיצונית		מצב העמסה
F.S.	משטחי החלקה קריטיים	F.S.	משטחי החלקה קריטיים	
1.6	איור 12	1.7	איור 15	מצב שרות – מאגר ריק
2.7	איור 13			מצב שרות מאגר מלא
1.3	איור 14	--	--	ירידת מים מהירה במאגר:
1.2	איור 16	1.4	איור 17	בתנאי רעידות אדמה, $k_h=0.144g$

F.S. – מקדם ביטחון להרס.

5.3 שקיעות צפויות

שכבות החרסית הטיבעית הקיימות בבסיס הסוללות אינן רוויות. לכן תהליך של שקיעות קונסולידציה לא יתפתח.

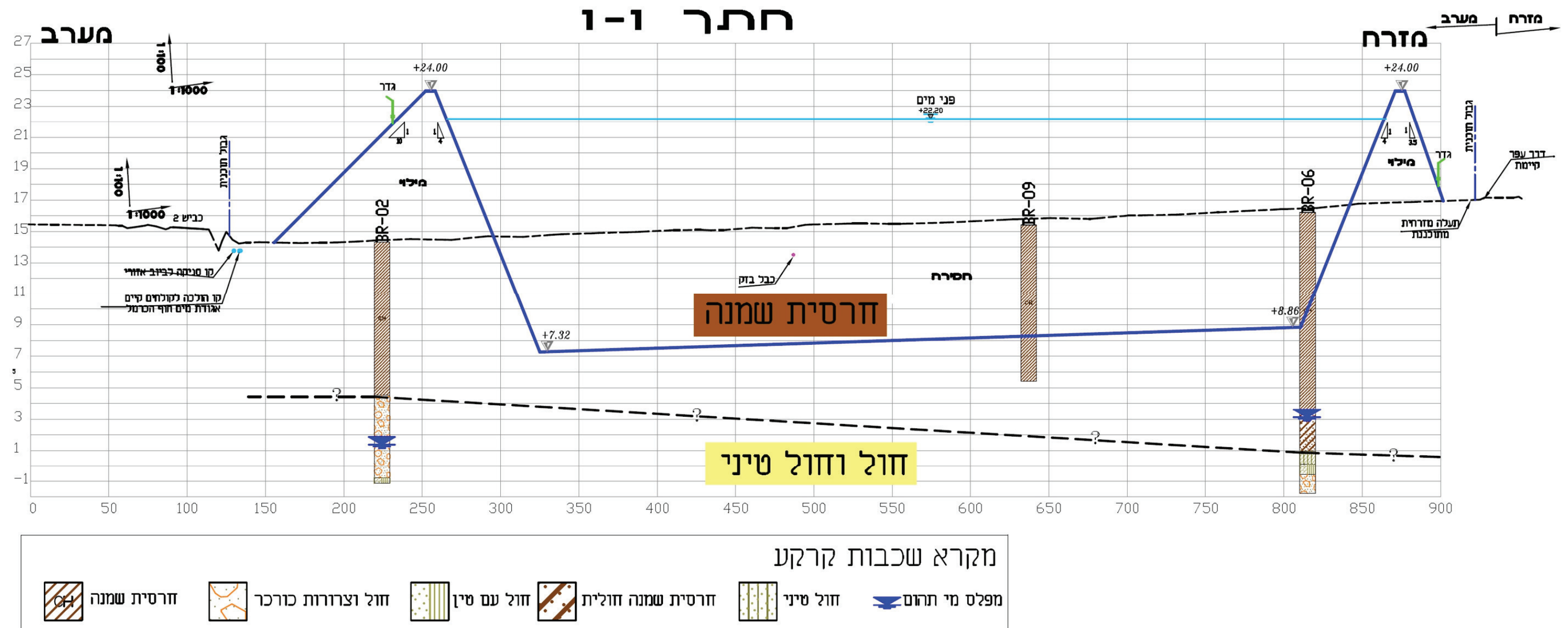
עקב עומס הסוללות צפויות שקיעות של עד 20 ס"מ עקב דחיסה של שכבות החרסית הטיבעית. שקיעות אלה תהיינה מהירות יחסית ותתפתחנה ברובן בזמן בניית הסוללות.

6 כללי

- כל העבודות תבוצענה תחת פיקוח צמוד של מפקח מנוסה. עבודות העפר יבוקרו ע"י מעבדה מאושרת.
- יש להזמין את המתכנן ואת מהנדס הקרקע לפיקוח עליון על הביצוע.
- בכל מקרה של בעיות בביצוע, או חתך קרקע שאינו מתאים למתואר בדוח זה, יש להתייעץ עם מהנדס הקרקע.
- יש להקפיד ולאחר מערכות תת קרקעיות קיימות כשלב ראשון בעבודות העפר.



איור 1 – מאגר הבונים. תוכנית העמדה כללית של המאגר ומיקום קידוחי ניסיון.

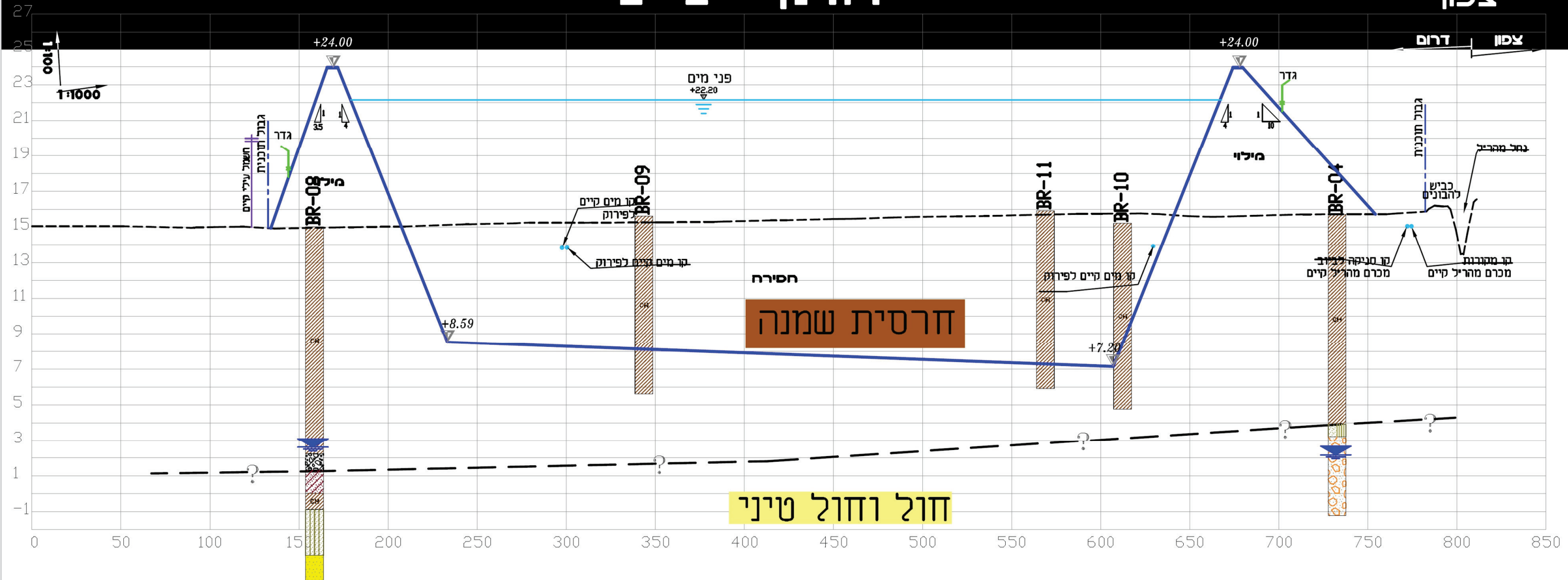


איור 2 – חתך 1-1 בכיוון מזרח מערב.

דרום

חתך 2-2

צפון



מקרא שכבות קרקע

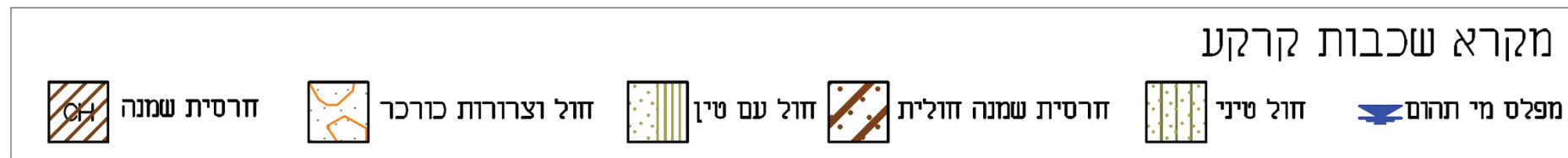
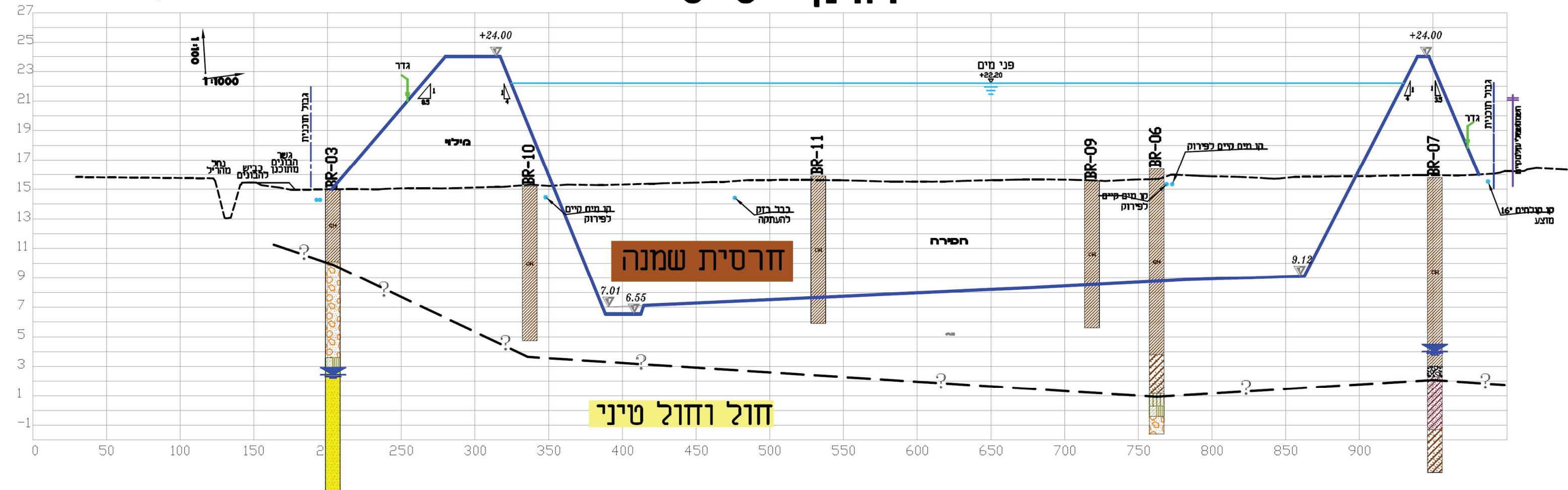


איור 3 – חתך 2-2 בכונן צפון דרום.

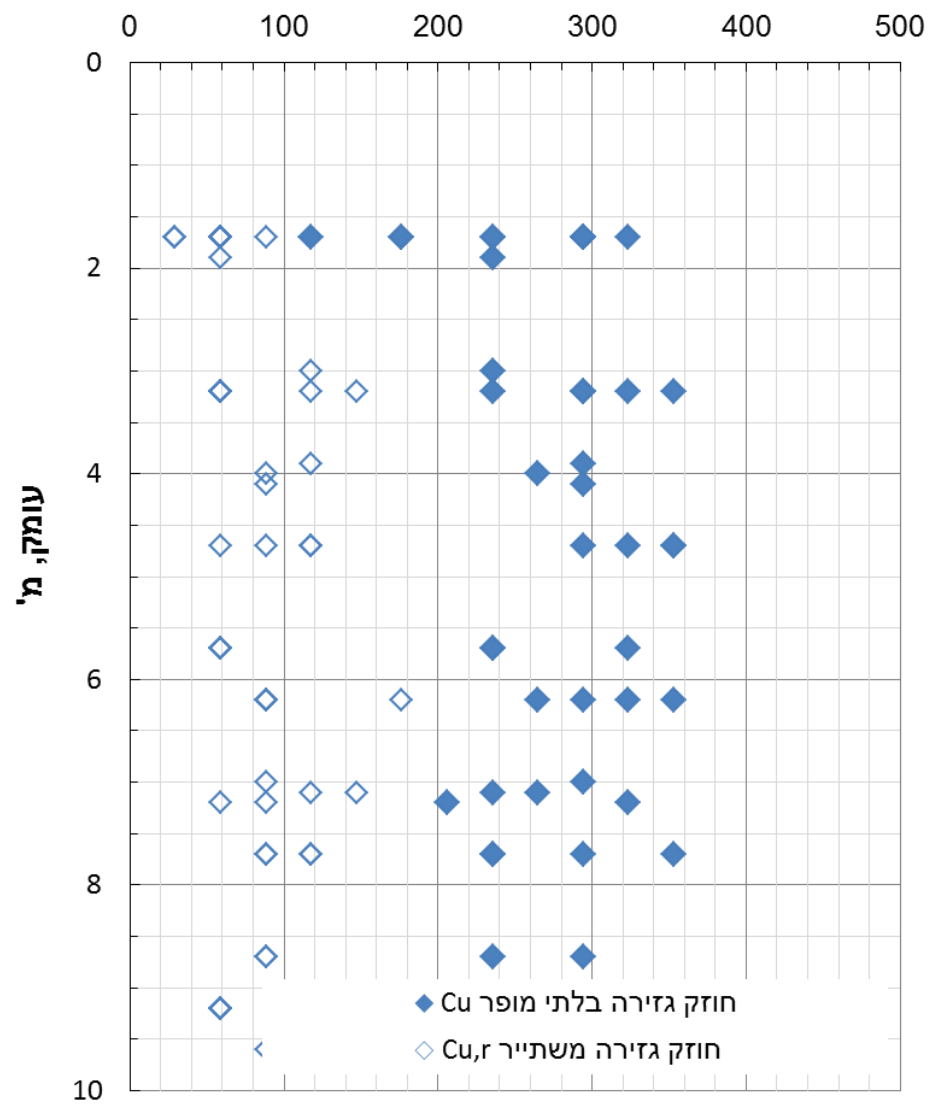
צפון מערב

חתך 3-3

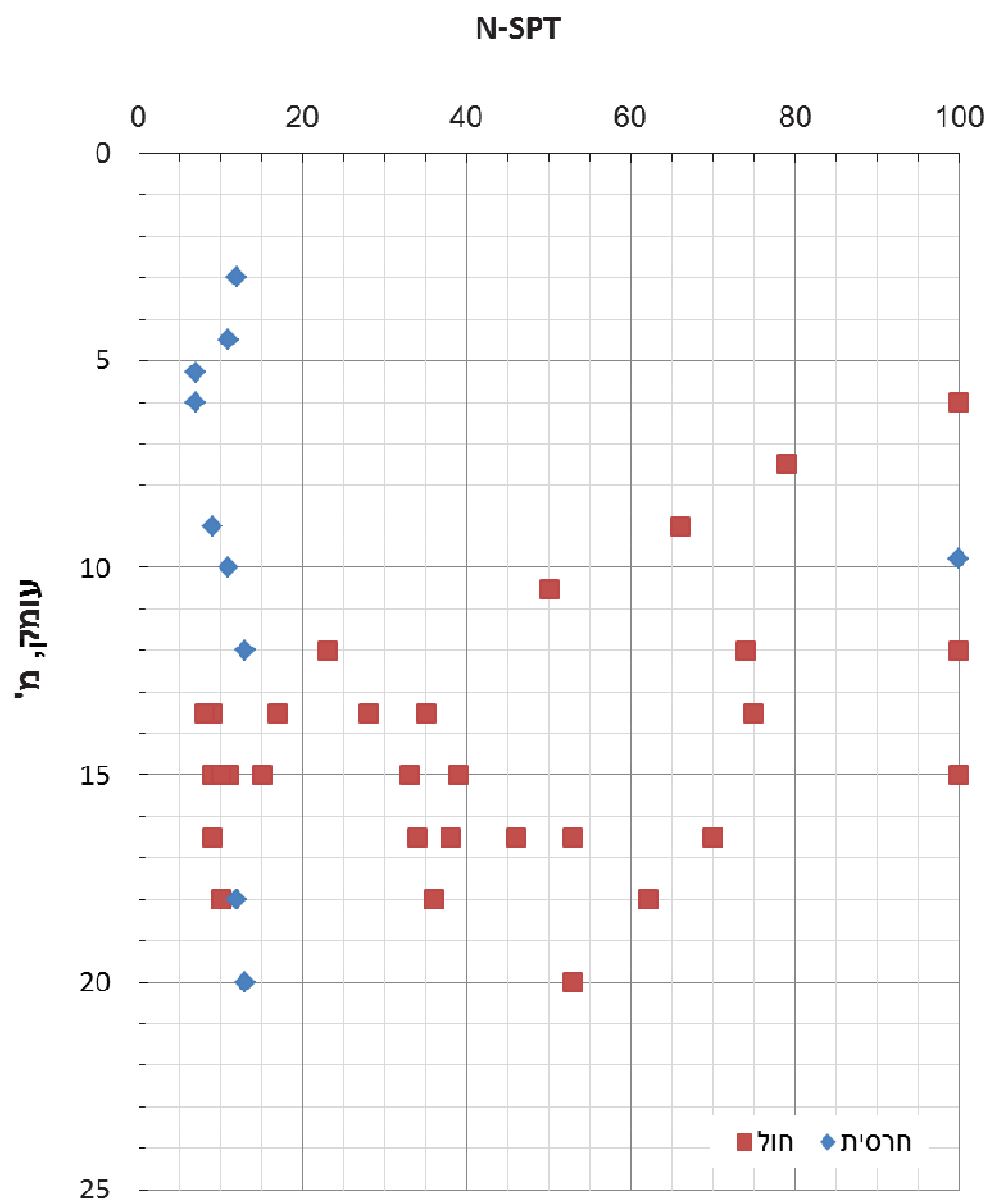
דרום מזרח



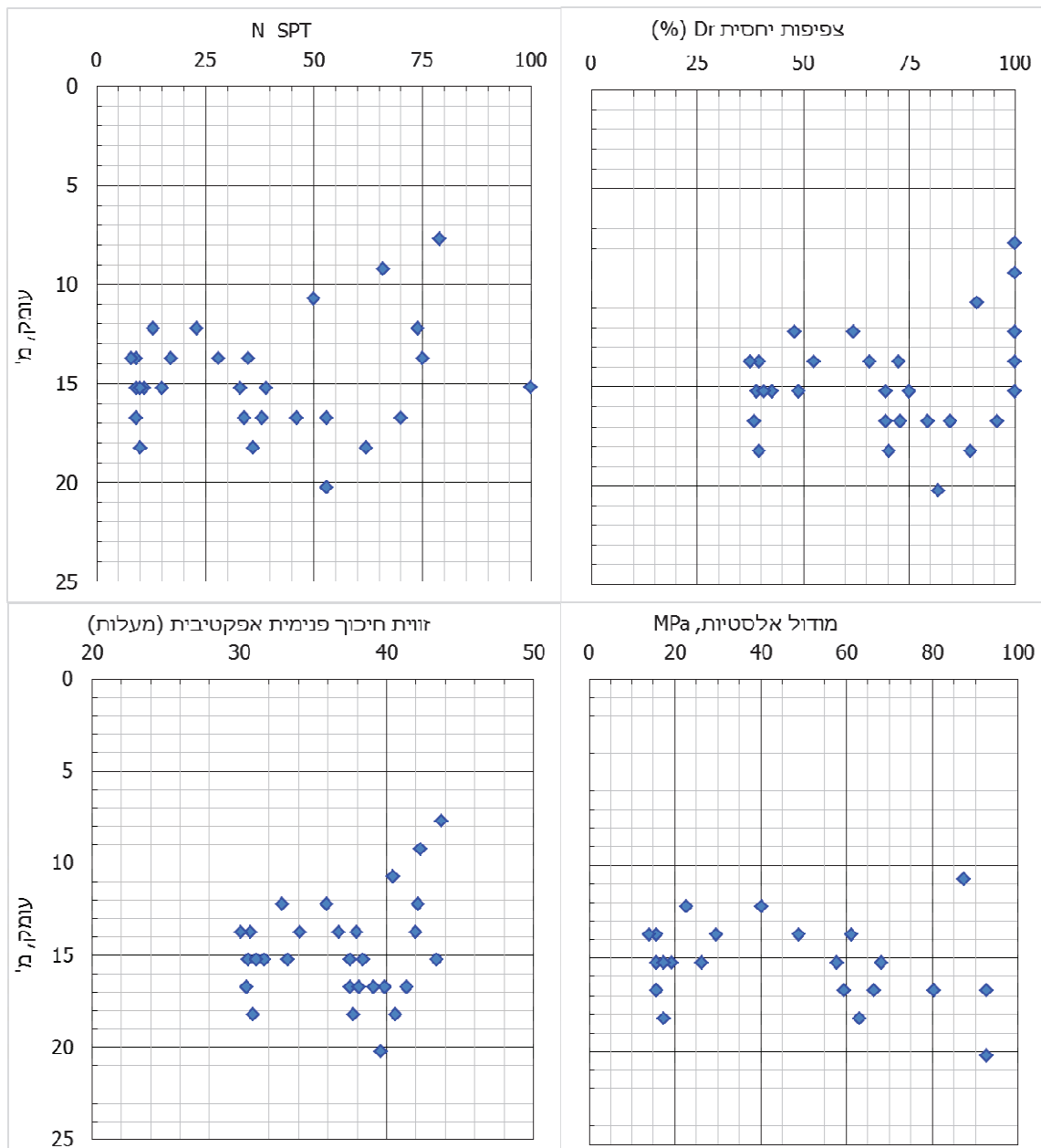
איור 4 – חתך 3-3 מהפינה הצפון מערבית לפינה הדרום מזרחית של המאגר.

חוזק גזירה בלתי מנוקז (ק"נ/מ²)

איור 5 – פרוס חוזק הגזירה הבלתי מנוקז של החרסית ע"ס בדיקות מכנף בקידוחים.



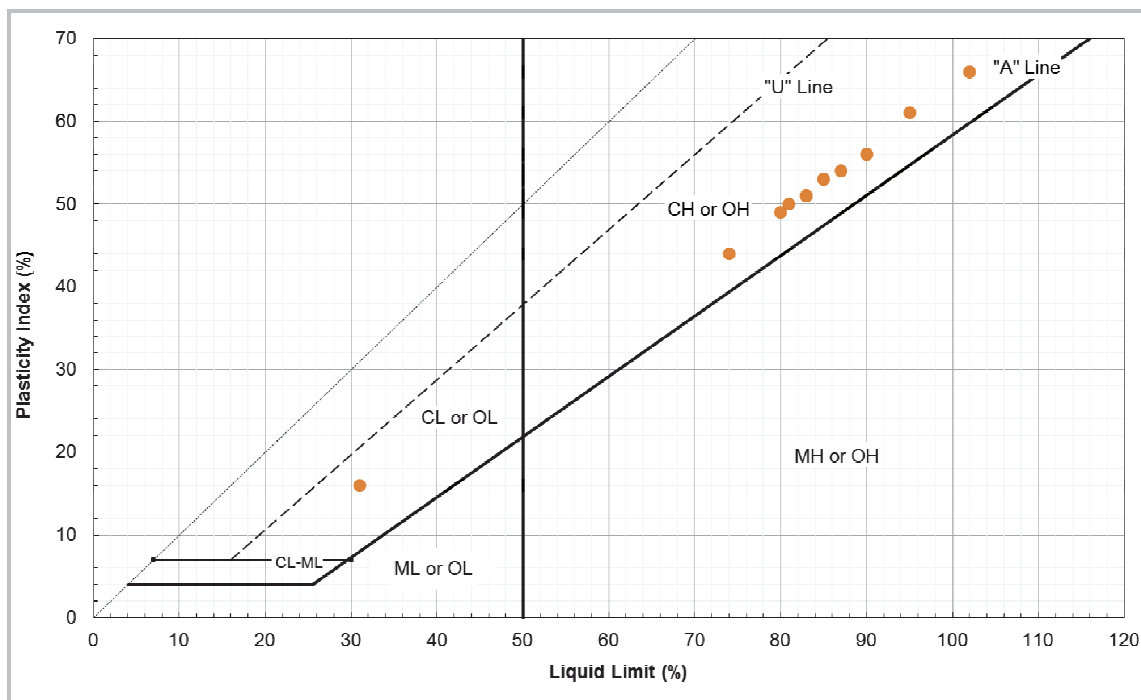
איור 6 – ריכוז תוצאות בדיקות החדרה תקנית SPT שבוצעו בקידוחי הניסיון.



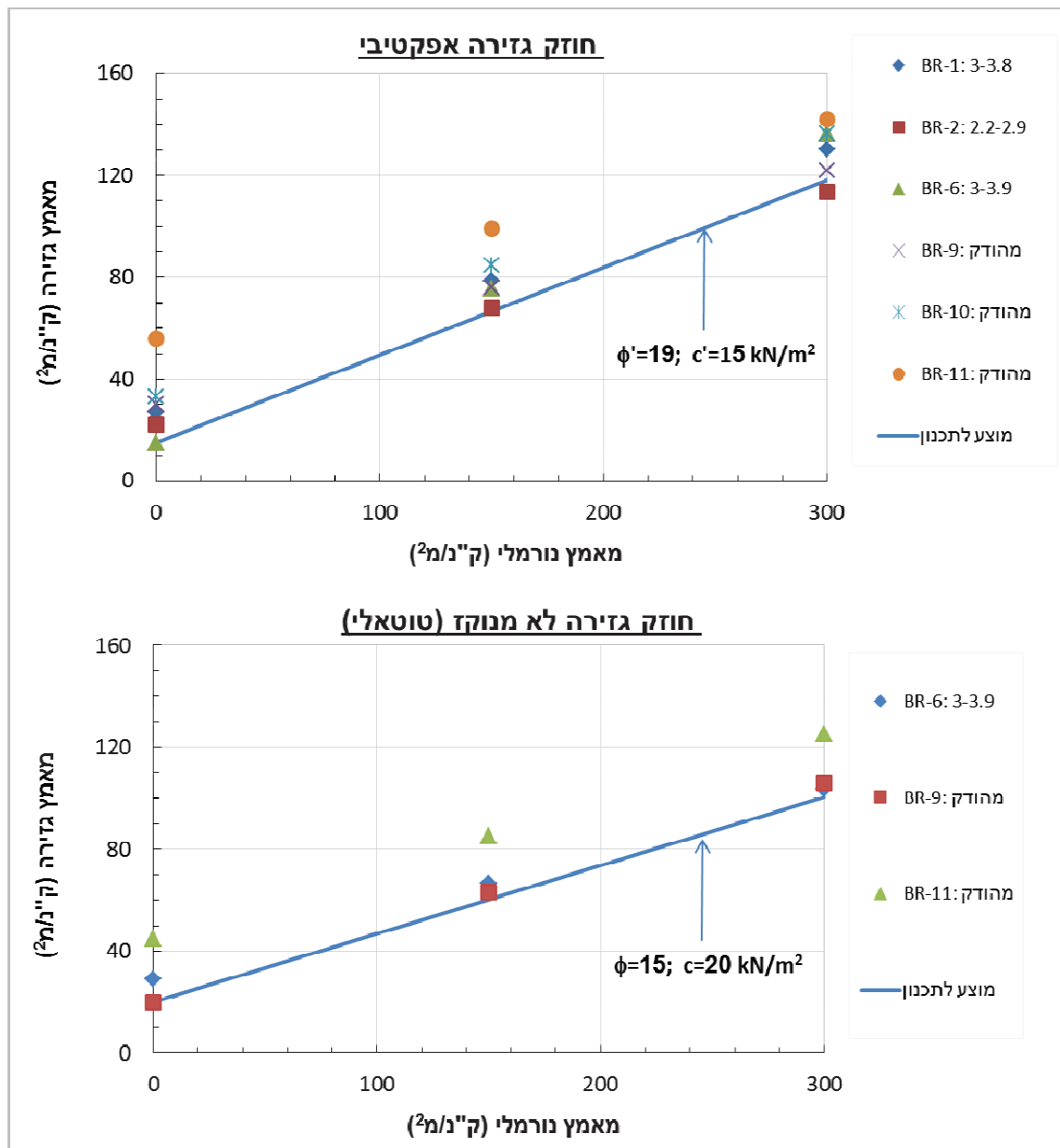
איור 7 – ניתוח בדיקות SPT שבוצעו בקידוחי הניסיון בשכבות החול.



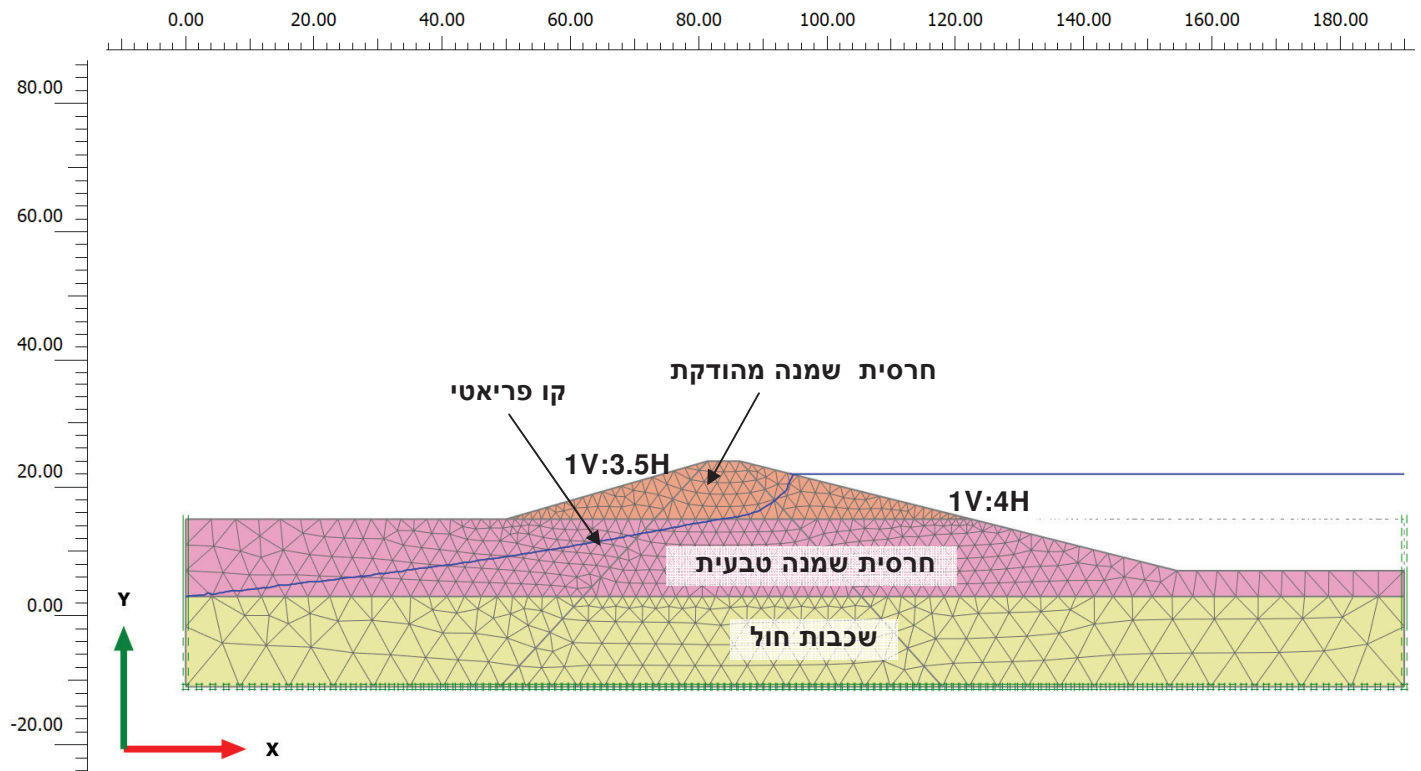
איור 8 – פרוס תכולת רטיבות וכמות דקים על מדגמי קרקע מיצגים שנלקחו מקידוחי הניסיון.



איור 9 – גבולות אטרברג (סומך) על דיאגרמת הפלסטיות למיון קרקעות דקות גרגר.

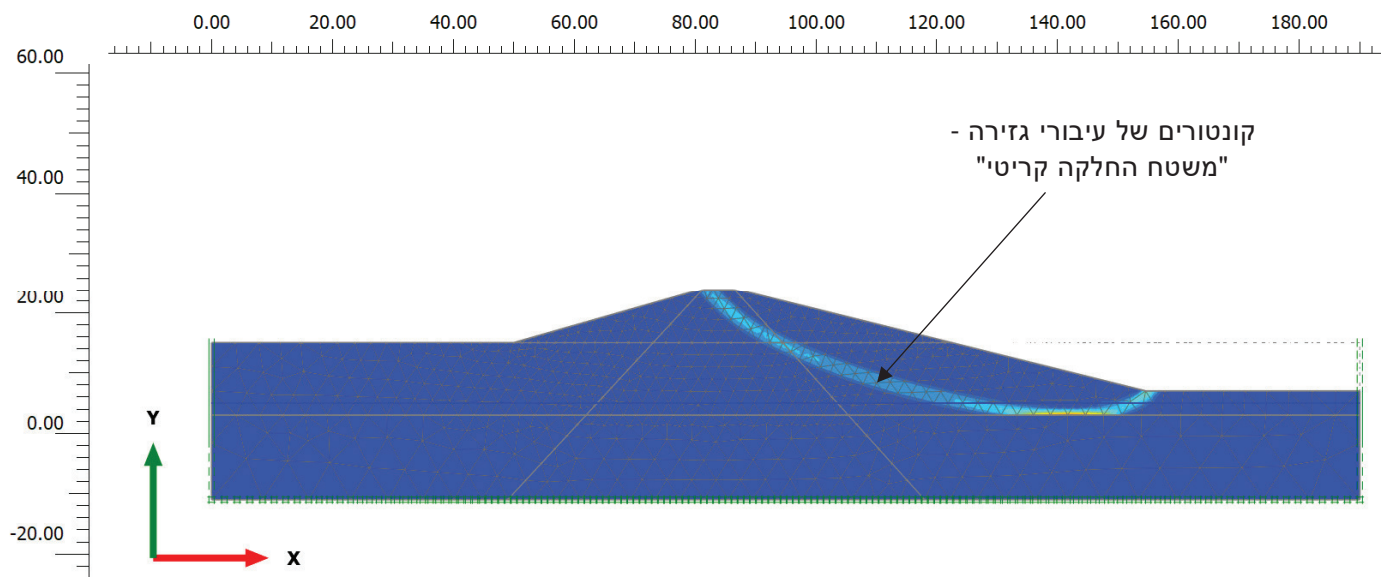


איור 10 – ניתוח בדיקות חוזק גזירה שבוצעו על מדגמים בלתי מופרים ומדגמים מהודקים של חרסית.



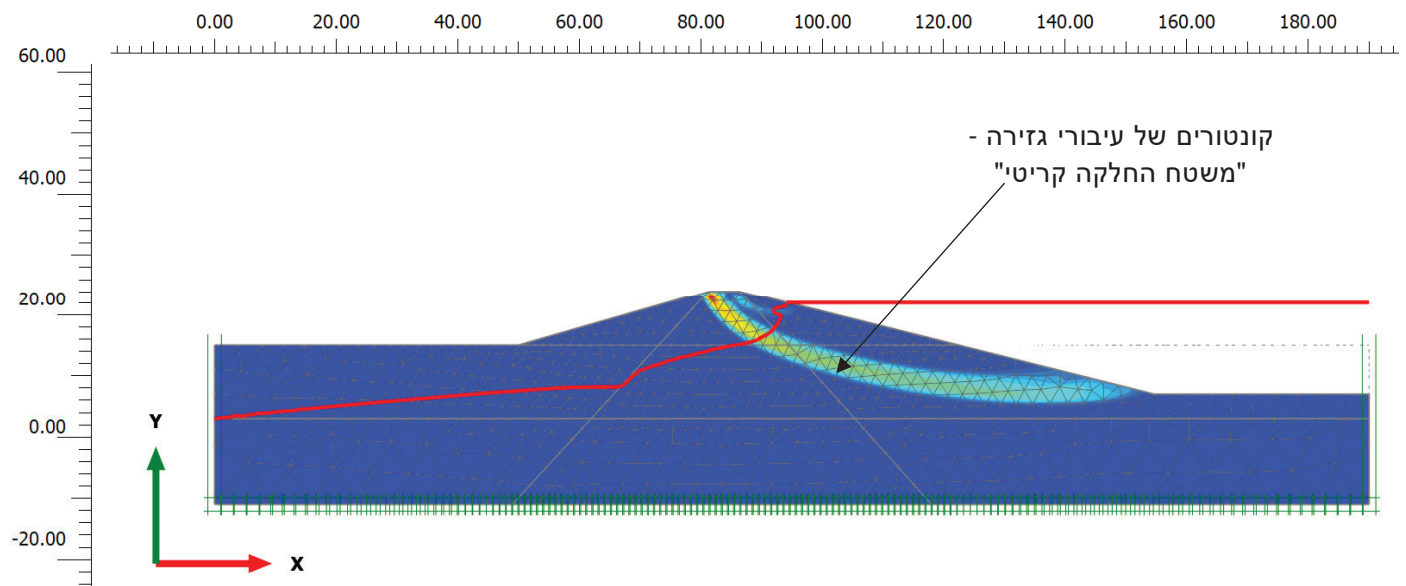
איור 11 – המודל הנומרי וחתך הקרקע לחישוב יציבות הסוללה.

התפתחות הקו הפריאטי במצב תמידי, מקדם חדירות לא איזוטרופי (חדירות אופקית גבוהה)

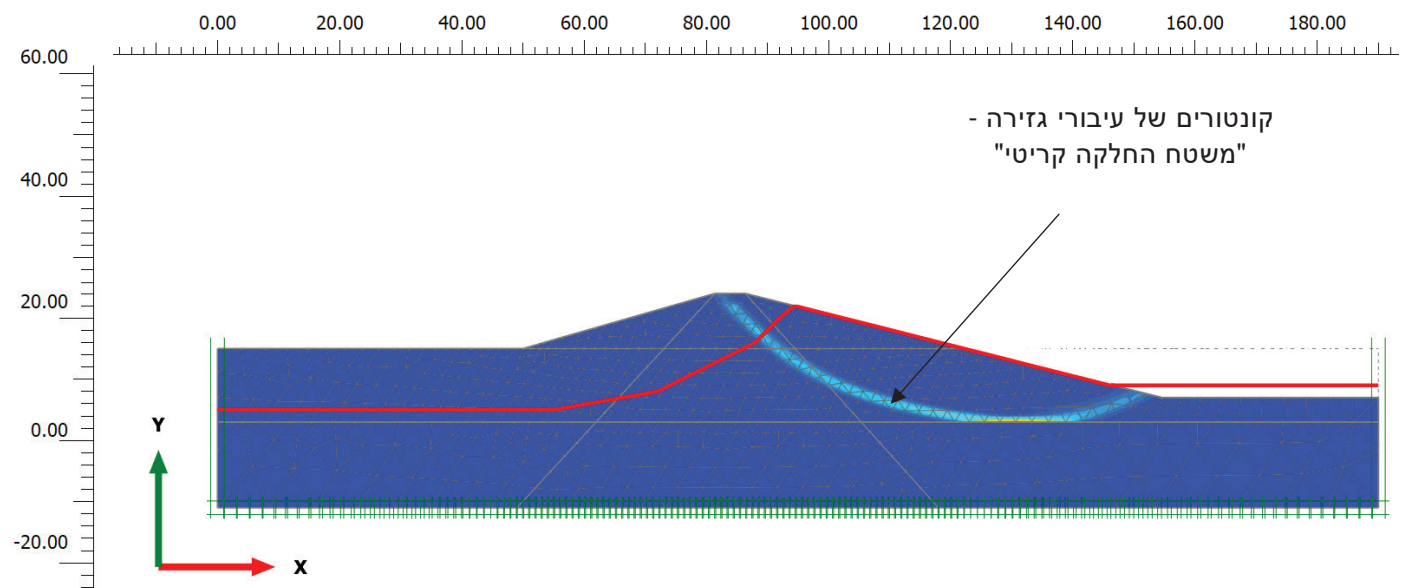


איור 12 – דופן פנימית, מצב שרות, מאגר ריק – "משטח החלקה קריטי".

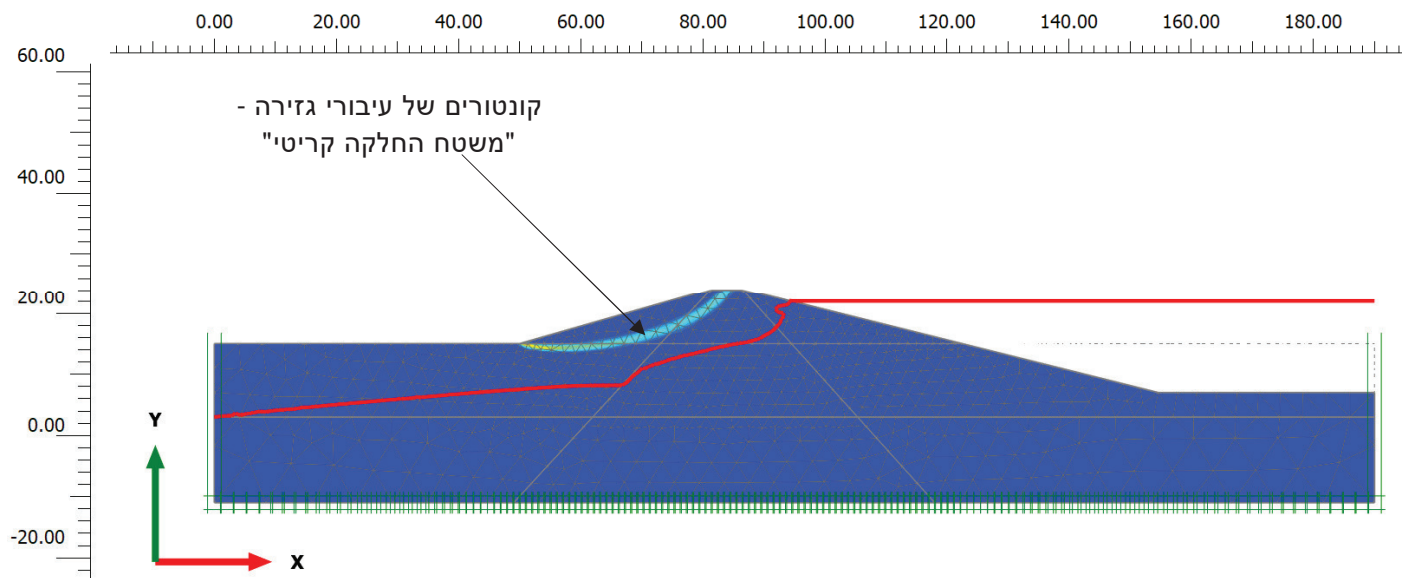
מקדם ביטחון $F.S.=1.6$



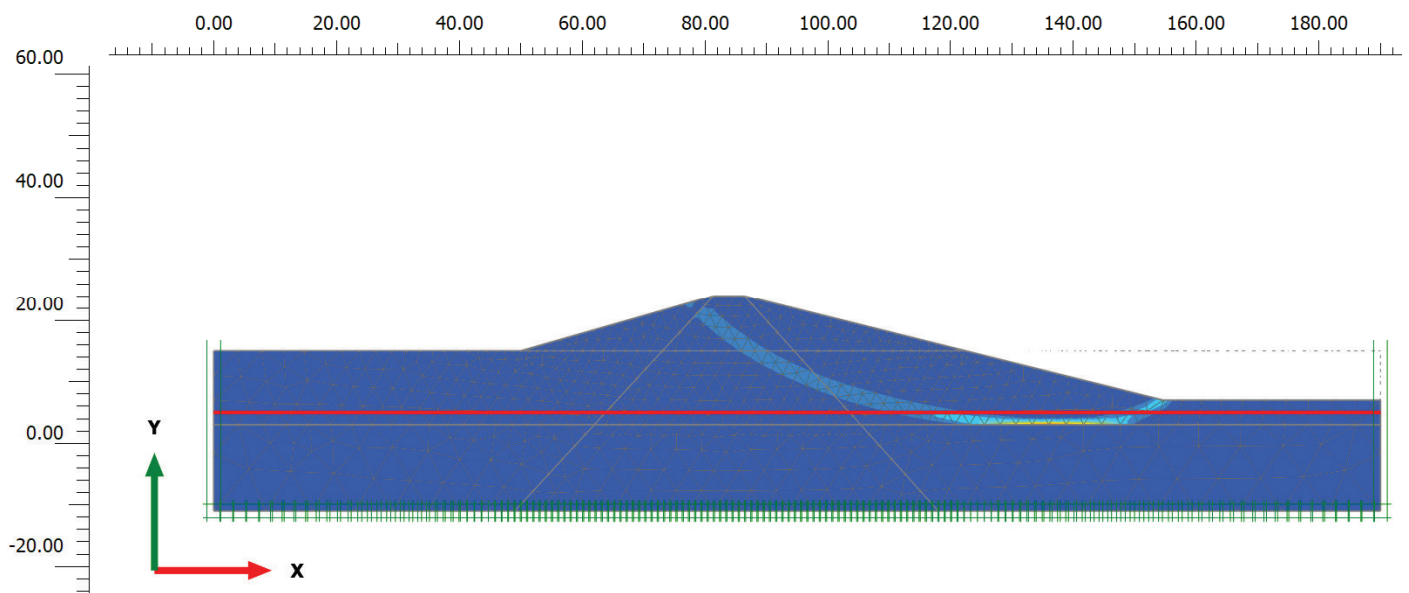
איור 13 – דופן פנימית, מצב שרות, מאגר מלא – "משטח החלקה קריטי".
מקדם ביטחון $F.S.=2.7$



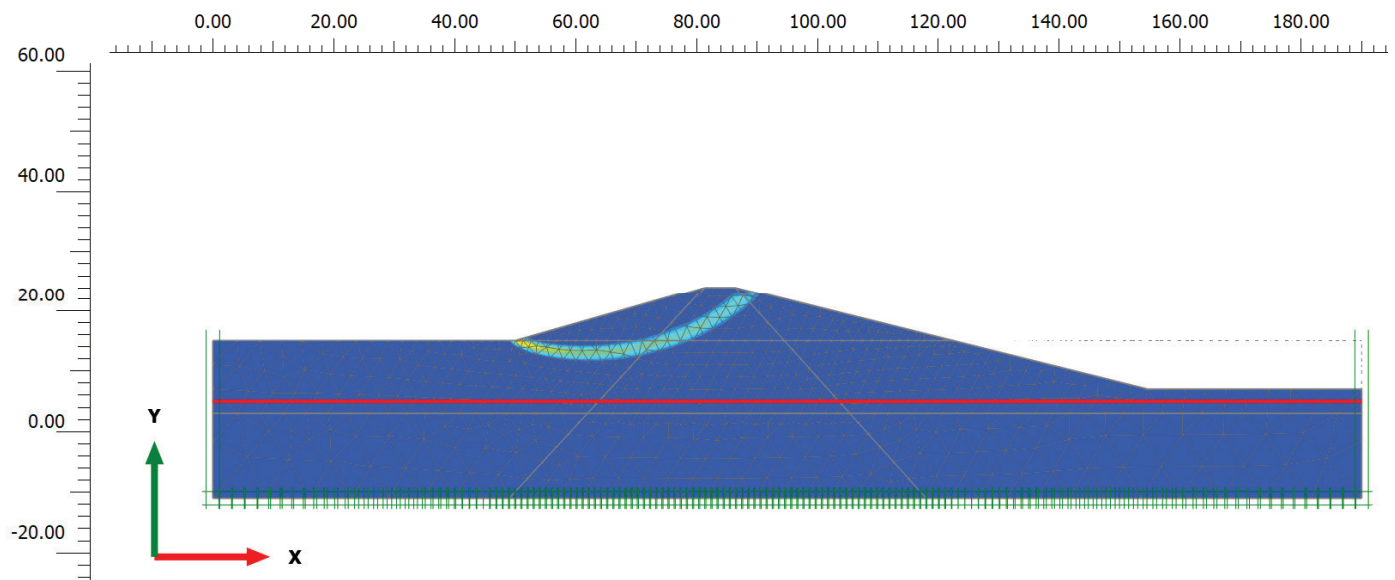
איור 14 – דופן פנימית, ירידת מים מהירה – "משטח החלקה קריטי".
מקדם ביטחון $F.S.=1.3$



איור 15 – דופן חיצונית, מצב שרות, קו פריאטי מצב תמידי – "משטח החלקה קריטי".
מקדם ביטחון $F.S.=1.7$.



איור 16 – דופן פנימית, רעידת אדמה, $k_h=0.144g$. "משטח החלקה קריטי".
מקדם ביטחון $F.S.=1.2$.



איור 17 – דופן חיצונית, רעידת אדמה, $k_h=0.144g$. "משטח החלקה קריטי".
מקדם ביטחון $F.S.=1.4$.

נספח א'

מאגר הבונים

לוגים של קידוחי ניסיון

ג.י.א. הנדסת קרקע וביסוס בע"מ

נספח א'

מאגר הבונים

לוגים של קידוחי ניסיון

ג.י.א. הנדסת קרקע וביסוס בע"מ

Borehole: **BR-01**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 14.50

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194439,727143

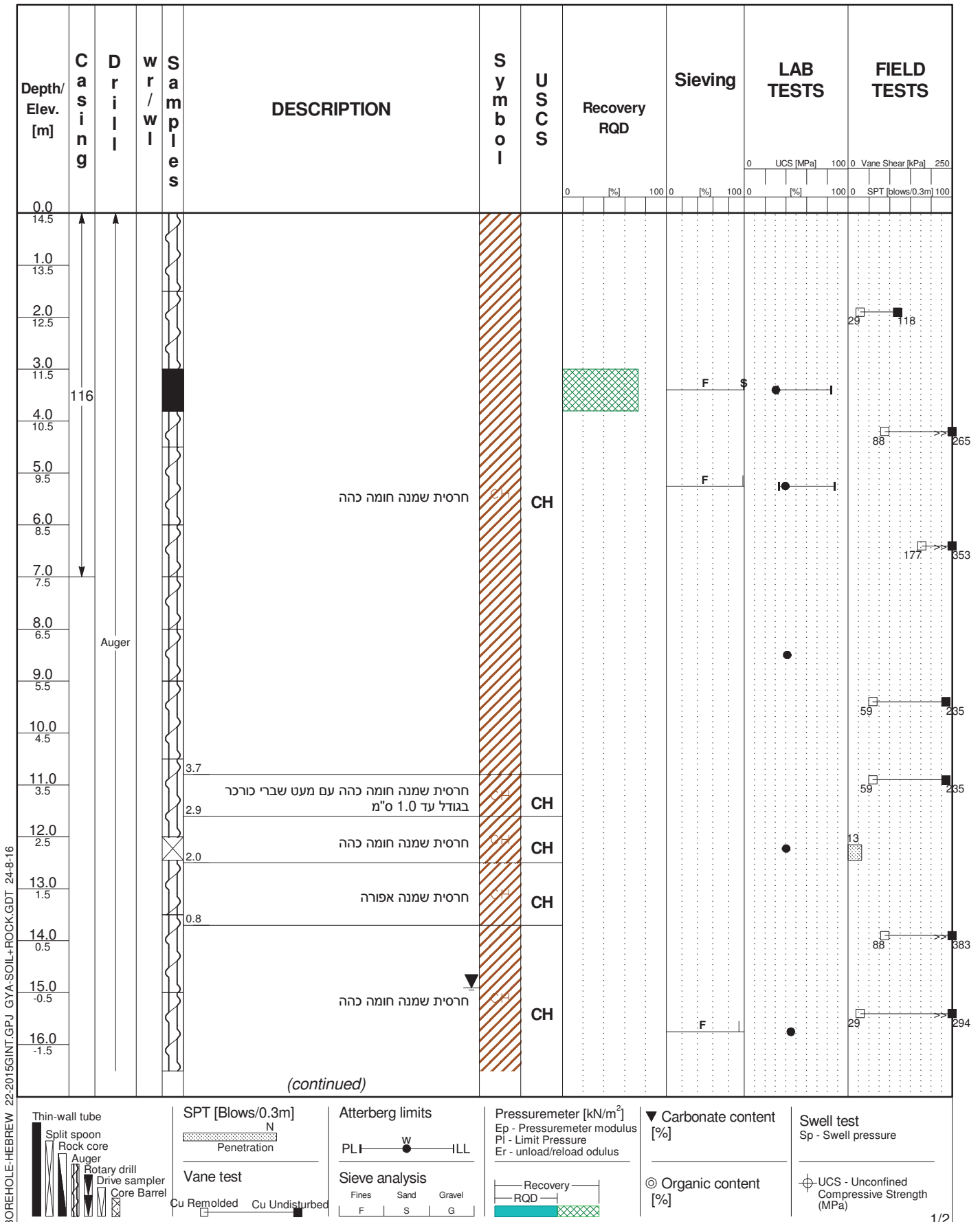
G.W. Depth [m]: 14.9

Total depth [m]: 20

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



Borehole: **BR-01**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 14.50

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194439,727143

G.W. Depth [m]: 14.9

Total depth [m]: 20

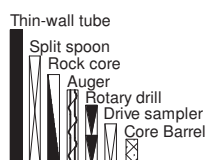
Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

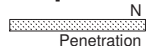
Checked by: רוביר שוקחה

Depth/ Elev. [m]	C a s i n g	D r i l l	w r /	S a m p l e s	DESCRIPTION	S y m b o l	U S C S	Recovery RQD	Sieving	LAB TESTS	FIELD TESTS
17.0 -2.5				-2.3 -2.4	חרסית שמנה חומה כהה עם 15-20% שברי כורכר בגודל עד 1.0 ס"מ		CH				
18.0 -3.5		Auger		-3.9	חול דק חום צהבהב עם מעט דקים		SP-SM				
19.0 -4.5					חרסית שמנה חומה כהה		CH				
20.0 -5.5				-5.5	Bottom of Borehole at 20m						

BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16



SPT [Blows/0.3m]



Vane test

Cu Remolded Cu Undisturbed

Atterberg limits

PLI — W — ILL

Sieve analysis

Fines Sand Gravel
F S G

Pressuremeter [kN/m²]

Ep - Pressuremeter modulus
Pl - Limit Pressure
Er - unload/reload modulus



Carbonate content [%]

Organic content [%]

Swell test

Sp - Swell pressure

UCS - Unconfined Compressive Strength (MPa)

Borehole: **BR-02**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 14.50

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194447,727395

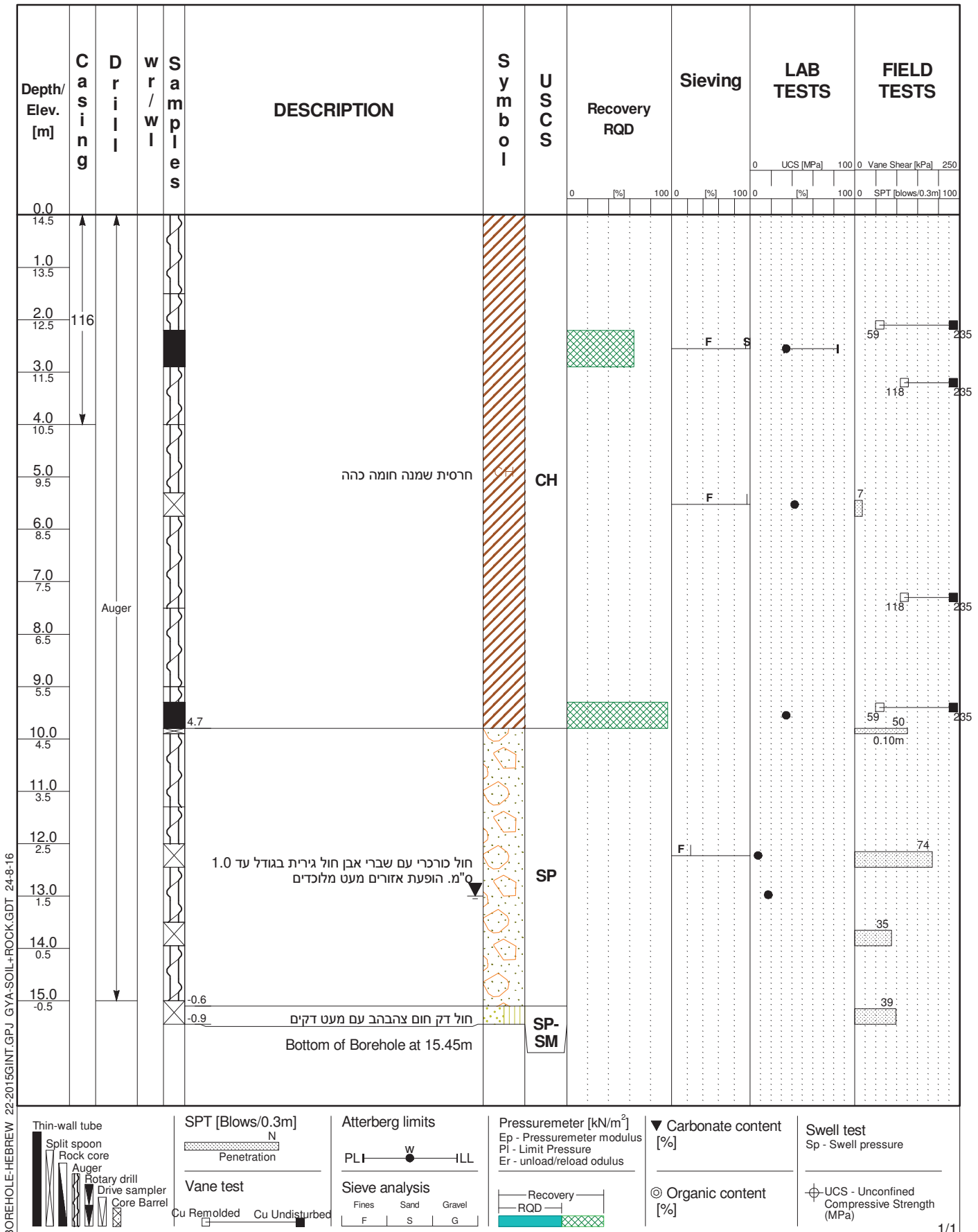
G.W. Depth [m]: 13.0

Total depth [m]: 15.45

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16

Borehole: **BR-03**

Project name: מאגר הבונים

Project number: 22-2015

Client: מי חוף כרמל

Location: מושב הבונים

Co-ords (x,y): 194527,727688

Vertical scale: 1:100

G.W. Depth [m]: 13.3

Elevation [m]: 15.00

Total depth [m]: 20.45

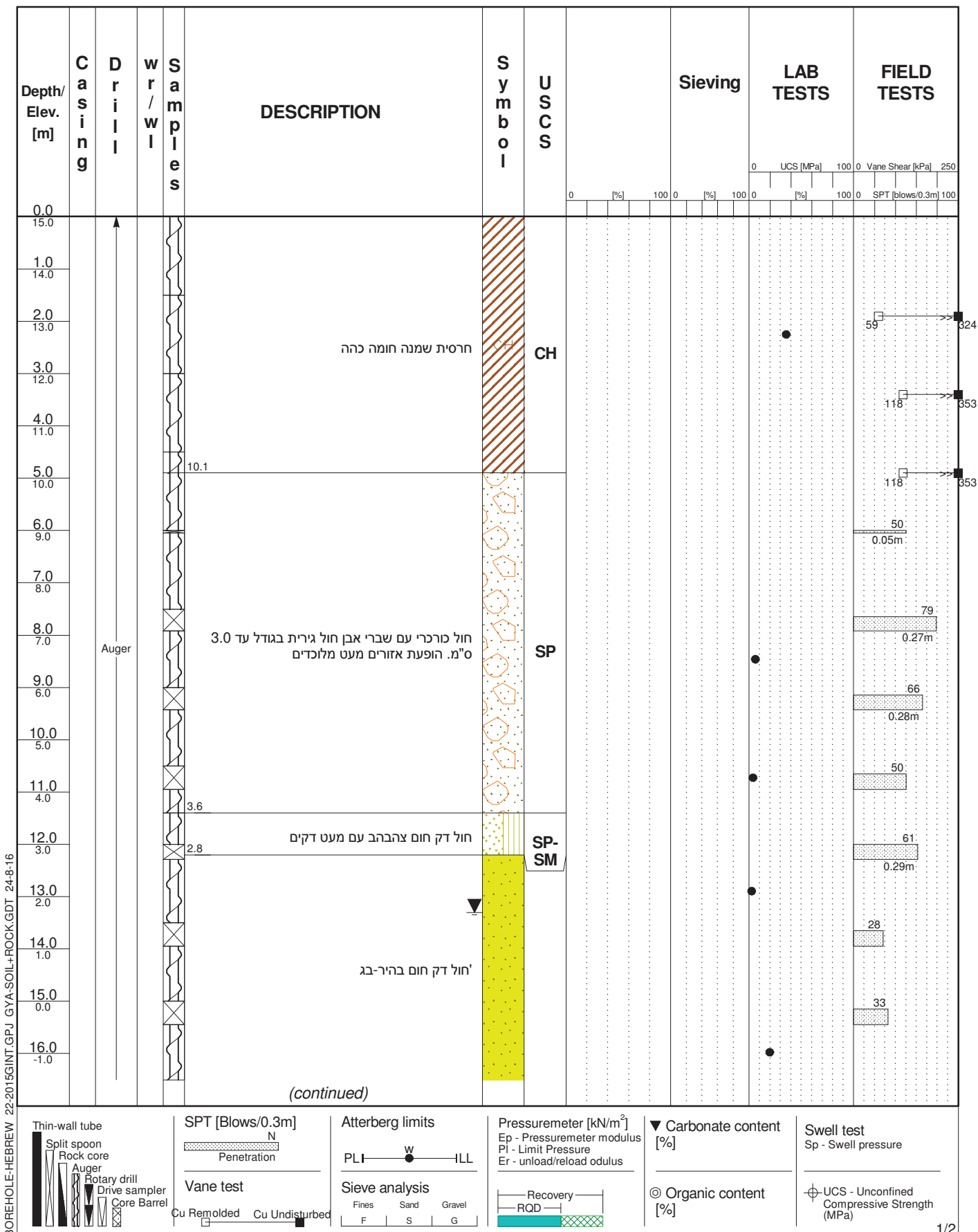
Date started:

Date finished:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



Borehole: **BR-04**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.70

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194784,727684

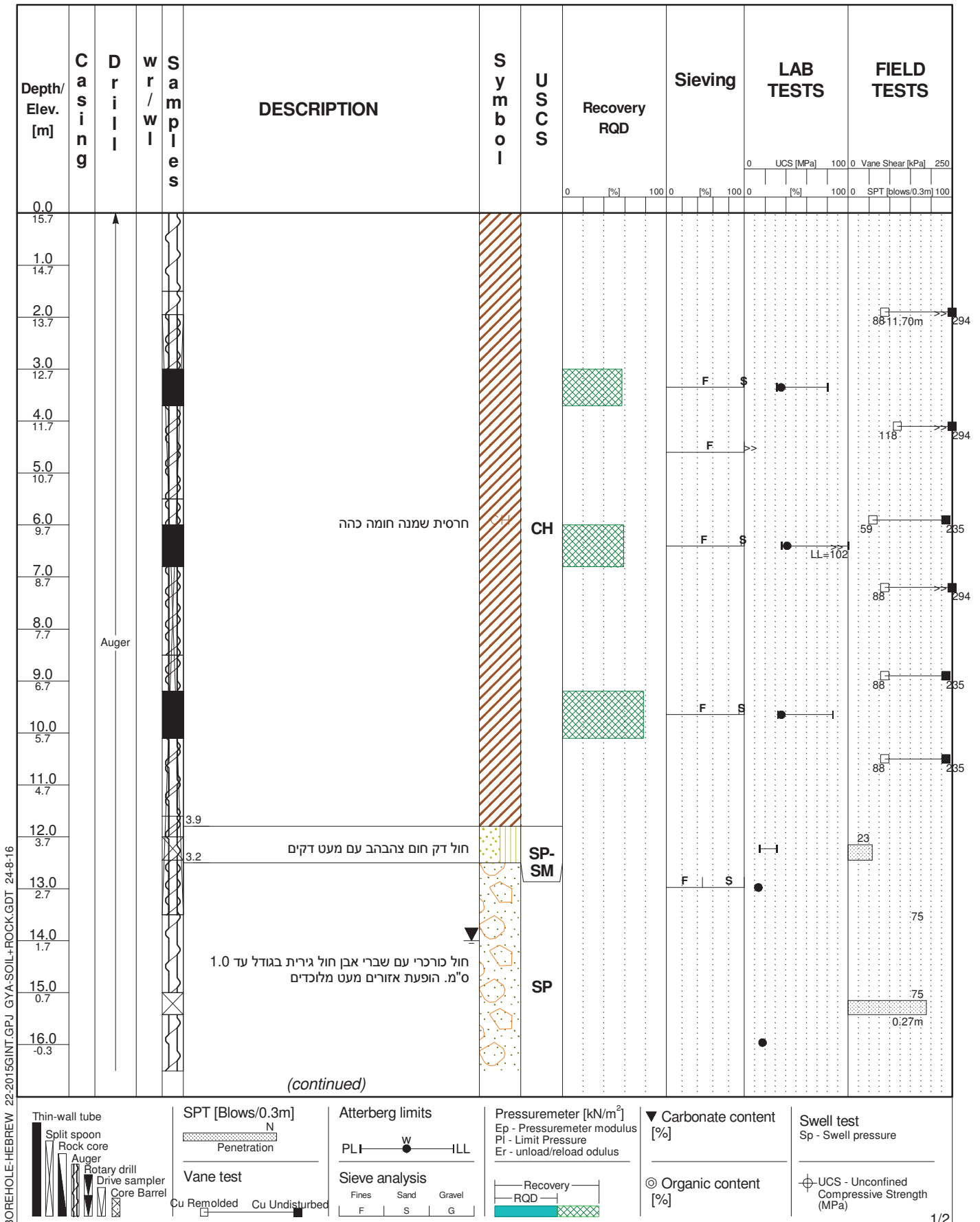
G.W. Depth [m]: 14.0

Total depth [m]: 16.95

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16

Borehole: **BR-04**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.70

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194784,727684

G.W. Depth [m]: 14.0

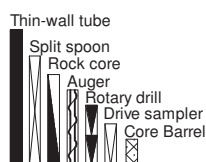
Total depth [m]: 16.95

Date finished:

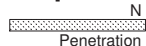
Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה

Depth/ Elev. [m]	C a s i n g	D r i l l	w r / w i l	S a m p l e s	DESCRIPTION	S y m b o l	U S C S	Recovery RQD	Sieving	LAB TESTS				FIELD TESTS																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
										0		UCS [MPa]		100		0		Vane Shear [kPa]		250																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
										0		[%]		100		0		[%]		100		0		SPT [blows/0.3m]		100																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																						
		Auger			-1.3		SP																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									</



SPT [Blows/0.3m]



Vane test

Cu Remolded Cu Undisturbed

Atterberg limits

PLI W ILL

Sieve analysis

Fines Sand Gravel
F S G

Pressuremeter [kN/m²]
Ep - Pressuremeter modulus
Pl - Limit Pressure
Er - unload/reload modulus



Carbonate content [%]

Organic content [%]

Swell test

Sp - Swell pressure

UCS - Unconfined Compressive Strength (MPa)

Borehole: **BR-05**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 16.80

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 195068,727664

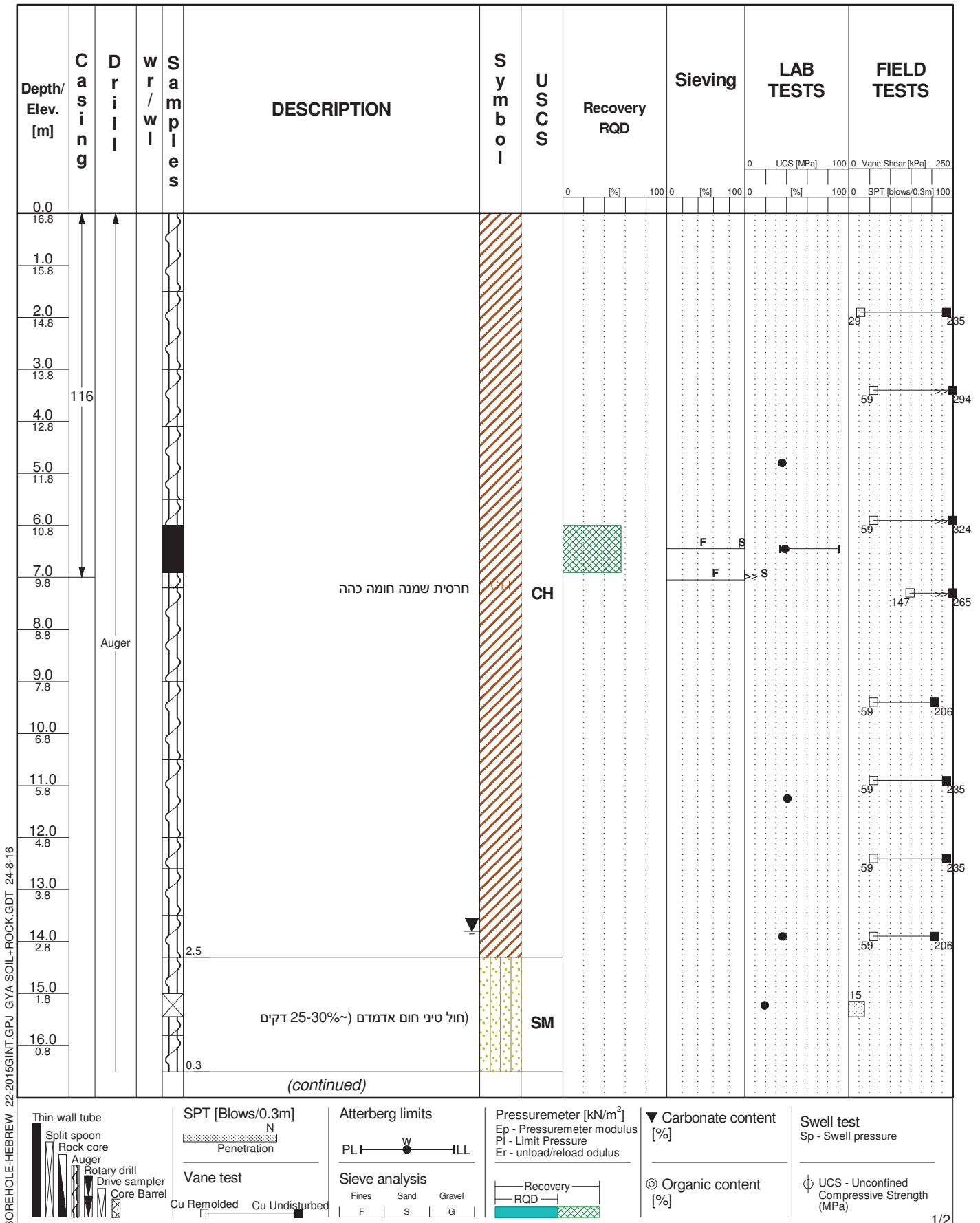
G.W. Depth [m]: 13.8

Total depth [m]: 18.5

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16

Borehole: **BR-05**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 16.80

Date started:

Supervised by: גיאופוליס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 195068,727664

G.W. Depth [m]: 13.8

Total depth [m]: 18.5

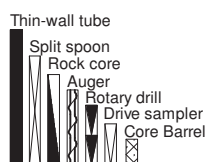
Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

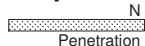
Checked by: רוביר שוקחה

Depth/ Elev. [m]	C a s i n g	D r i l l	w r / w i l l	S a m p l e s	DESCRIPTION	S y m b o l	U S C S	Recovery RQD	Sieving	LAB TESTS			FIELD TESTS		
										0	UCS [MPa]	100	0	Vane Shear [kPa]	250
17.0 -0.2										0	[%]	100	0	[%]	100
18.0 -1.2		Auger			חול דק חום צהבהב עם מעט דקים		SP-SM			0	[%]	100	0	[%]	100
					Bottom of Borehole at 18.5m										

BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16



SPT [Blows/0.3m]



Vane test

Cu Remolded Cu Undisturbed

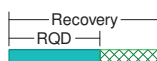
Atterberg limits

PLI W ILL

Sieve analysis

Fines Sand Gravel
F S G

Pressuremeter [kN/m²]
Ep - Pressuremeter modulus
Pl - Limit Pressure
Er - unload/reload modulus



Carbonate content [%]

Organic content [%]

Swell test

Sp - Swell pressure

UCS - Unconfined Compressive Strength (MPa)

Borehole: **BR-06**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 16.40

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 195037,727363

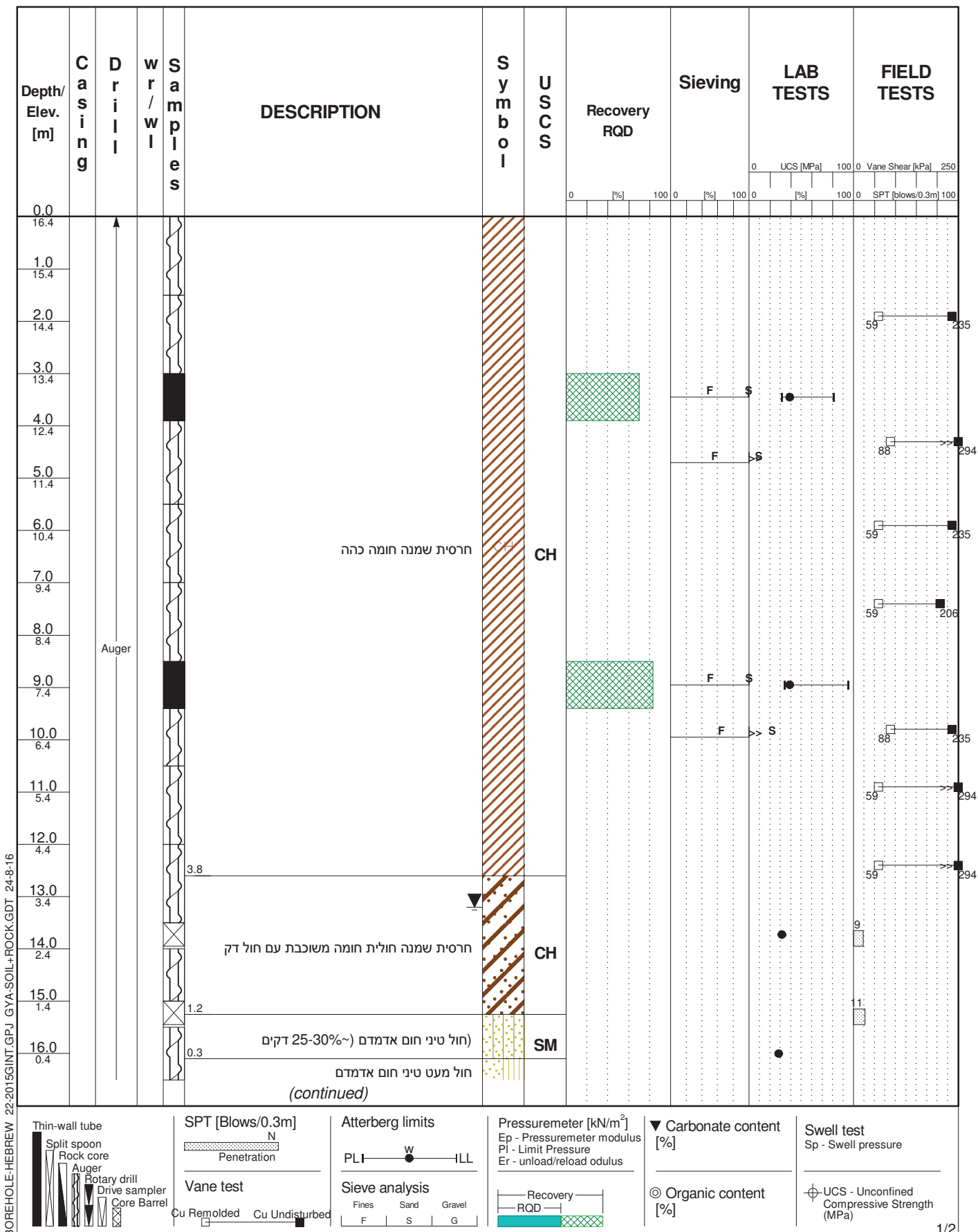
G.W. Depth [m]: 13.2

Total depth [m]: 18

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



Borehole: **BR-06**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 16.40

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 195037,727363

G.W. Depth [m]: 13.2

Total depth [m]: 18

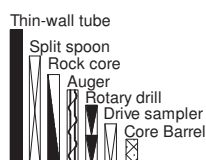
Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

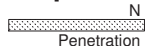
Checked by: רוביר שוקחה

Depth/ Elev. [m]	C a s i n g	D r i l l	w r / w i l l	S a m p l e s	DESCRIPTION	S y m b o l	U S C S	Recovery RQD	Sieving	LAB TESTS				FIELD TESTS			
										UCS [MPa]		Vane Shear [kPa]		SPT [blows/0.3m]			
17.0 -0.6																	
18.0 -1.6		Auger			3.0 חול כורכרי עם שברי אבן חול גירית בגודל עד 3.0 ס"מ. הופעת אזורים מעט מלוכדים		SP-SM SP										34
					Bottom of Borehole at 18m												

BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16



SPT [Blows/0.3m]



Vane test

Cu Remolded Cu Undisturbed

Atterberg limits

PLI W ILL

Sieve analysis

Fines Sand Gravel
F S G

Pressuremeter [kN/m²]
Ep - Pressuremeter modulus
Pl - Limit Pressure
Er - unload/reload modulus



Carbonate content [%]

Organic content [%]

Swell test

Sp - Swell pressure

UCS - Unconfined Compressive Strength (MPa)

Borehole: **BR-07**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.80

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194995,727103

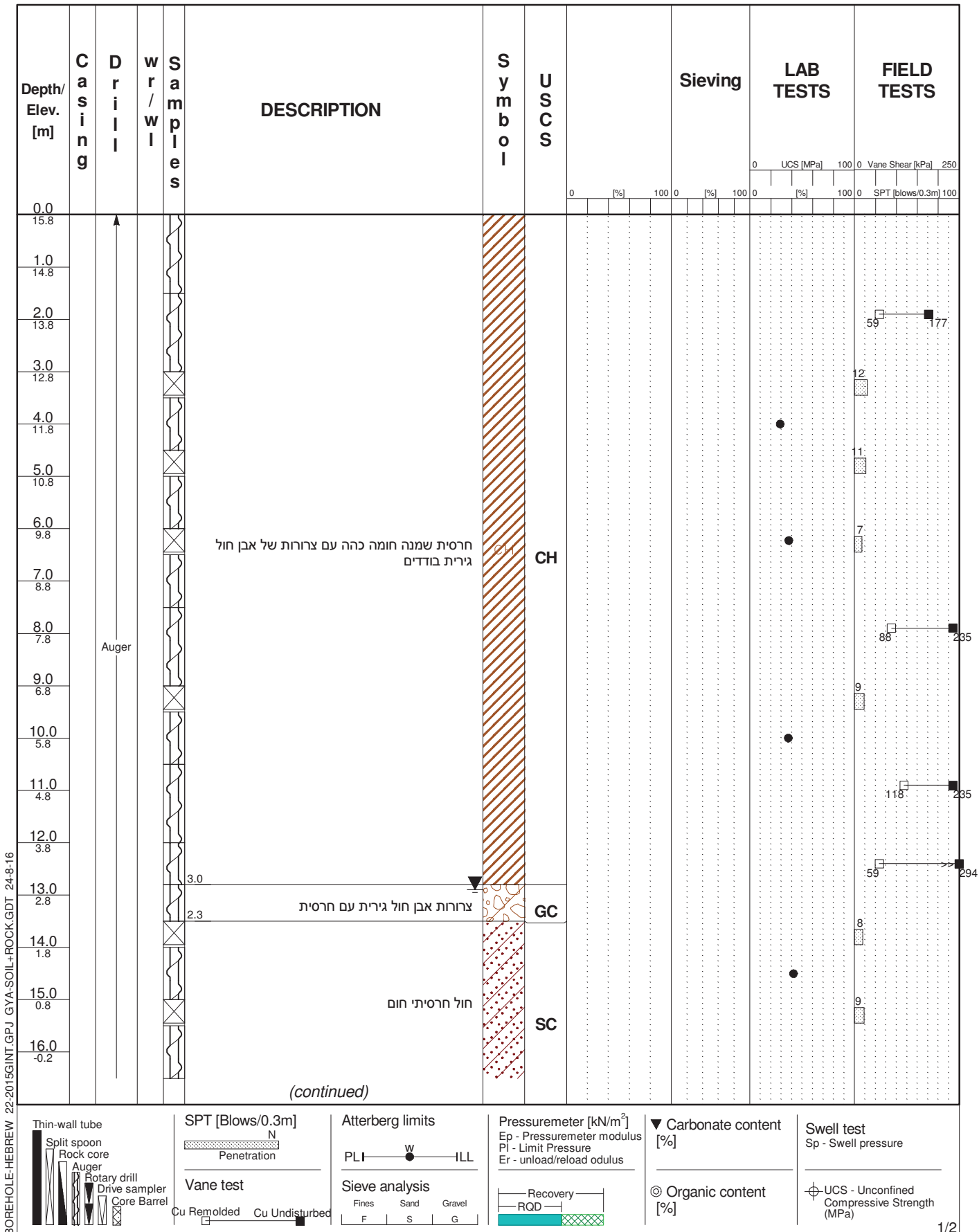
G.W. Depth [m]: 12.9

Total depth [m]: 20.45

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



Borehole: **BR-07**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.80

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194995,727103

G.W. Depth [m]: 12.9

Total depth [m]: 20.45

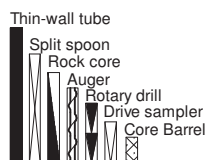
Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

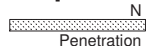
Checked by: רוביר שוקחה

Depth/ Elev. [m]	C a s i n g	D r i l l i n g	S a m p l e s	DESCRIPTION	S y m b o l	U S C S	Sieveing			LAB TESTS			FIELD TESTS		
							0	100	0	0	100	0	0	100	0
17.0 -1.2				חול חרסיתי חום (continued)		SC									
18.0 -2.2				חרסית שמנה חולית.		CH									
19.0 -3.2															
20.0 -4.2				Bottom of Borehole at 20.45m											

BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL-ROCK.GDT 24-8-16



SPT [Blows/0.3m]



Vane test

Cu Remolded Cu Undisturbed

Atterberg limits

PLI W ILL

Sieve analysis

Fines Sand Gravel
F S G

Pressuremeter [kN/m²]
Ep - Pressuremeter modulus
Pl - Limit Pressure
Er - unload/reload odulus



Carbonate content [%]

Organic content [%]

Swell test

Sp - Swell pressure

UCS - Unconfined Compressive Strength (MPa)

Borehole: **BR-08**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.00

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194720,727113

G.W. Depth [m]: 12.8

Total depth [m]: 20

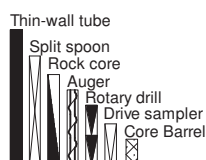
Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

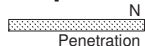
Checked by: רוביר שוקחה

Depth/ Elev. [m]	C a s i n g	D r i l l i n g	S a m p l e s	DESCRIPTION	S y m b o l	U S C S	Recovery RQD	Sieving	LAB TESTS			FIELD TESTS		
									0 UCS [MPa] 100 0 Vane Shear [kPa] 250			0 SPT [blows/0.3m] 100		
17.0 -2.0				(continued) חול טיני חום צהבהב (~20-25% דקים)	SM								38	
18.0 -3.0														
19.0 -4.0		Auger		'חול דק חום בהיר-בג	SP								62	
20.0 -5.0														
				Bottom of Borehole at 20m										

BOREHOLE-HEBREW 22-2015GINT.GPJ GYA-SOIL+ROCK.GDT 24-8-16



SPT [Blows/0.3m]



Vane test

Cu Remolded Cu Undisturbed

Atterberg limits

PLI W ILL

Sieve analysis

Fines Sand Gravel
F S G

Pressuremeter [kN/m²]
Ep - Pressuremeter modulus
Pl - Limit Pressure
Er - unload/reload modulus



Carbonate content [%]

Organic content [%]

Swell test

Sp - Swell pressure

UCS - Unconfined Compressive Strength (MPa)

Borehole: **BR-09**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.60

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194855,727289

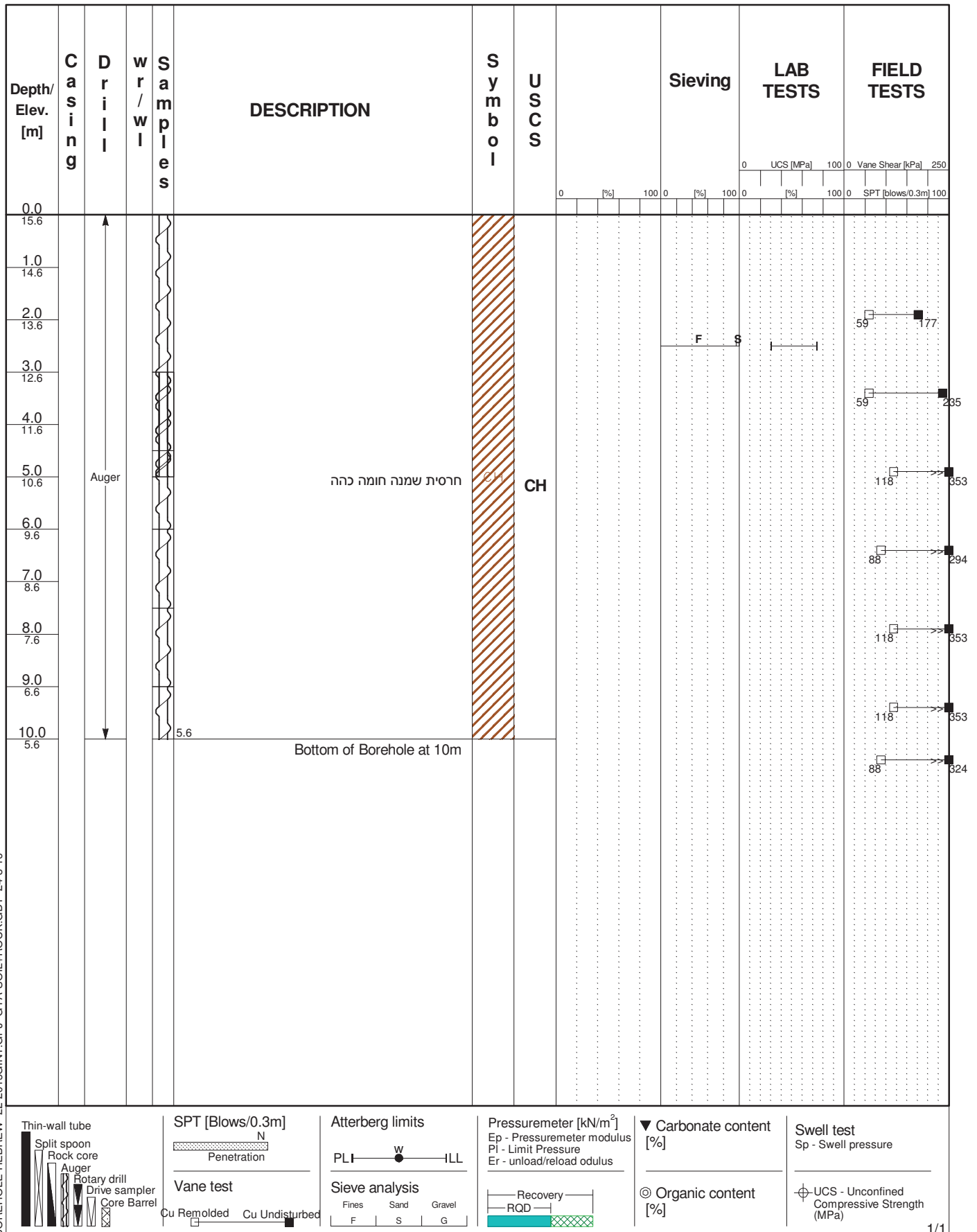
G.W. Depth [m]: ND

Total depth [m]: 10

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



Borehole: **BR-10**

Project number: 22-2015

Location: מושב הבונים

Vertical scale: 1:100

Elevation [m]: 15.20

Date started:

Supervised by: גיאופולוס/מקסים

Project name: מאגר הבונים

Client: מי חוף כרמל

Co-ords (x,y): 194600,727576

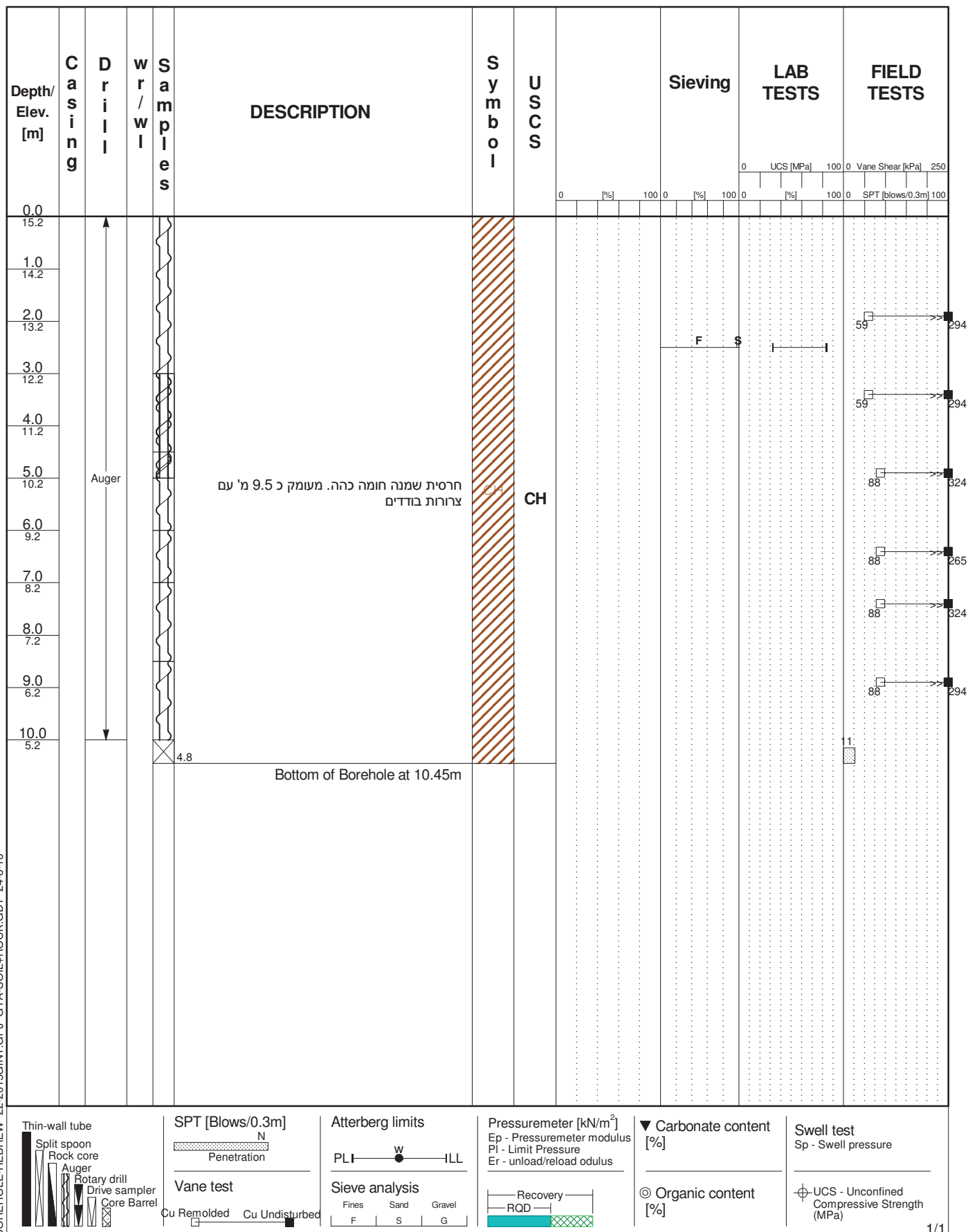
G.W. Depth [m]: ND

Total depth [m]: 10.45

Date finished:

Drilling Contractor: גיאוטכנולוגיה בע"מ

Checked by: רוביר שוקחה



נספח ב'

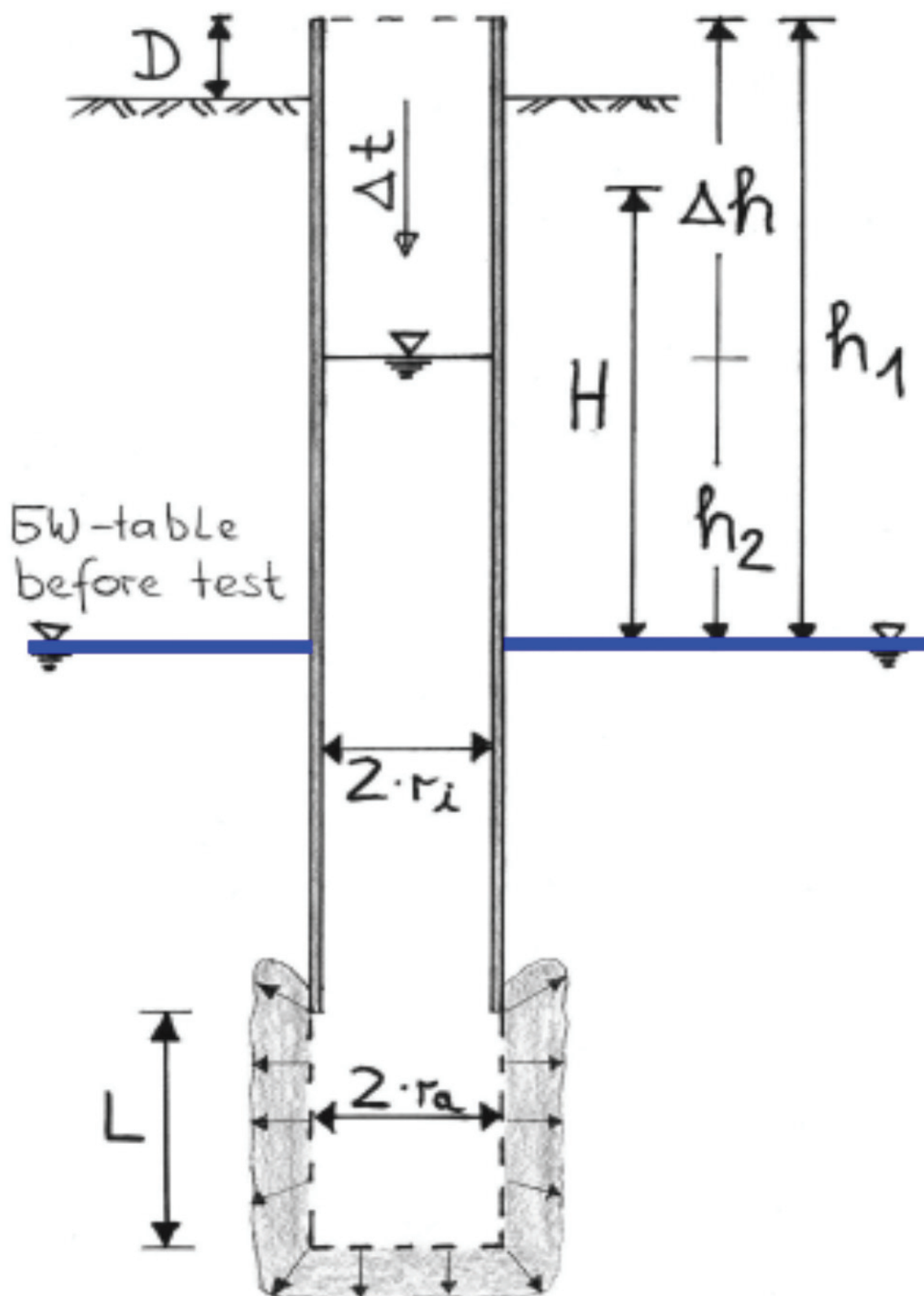
מאגר הבונים

בדיקות חדירות בקידוחי הניסיון

נספח ב'

מאגר הבונים

בדיקות חדירות בקידוחי הניסיון



Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-01

Additional
description if
required:**Constant Head Test**

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike
depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+14.5
date :	08.06.16
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	4.50
Depth of casing before test [m]:	3.5

Height of borehole without casing L [m]:	1.00
Casing over ground elevation [m]:	1.2

H = h1 - Delta h / 2 [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.116

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

0.881373587

$$k = \frac{Q \cdot L n \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1200	7.00	4.70	5.8E-09	5.7E-10
1200	8.00	4.70	6.7E-09	6.6E-10
1800	10.00	4.70	5.6E-09	5.5E-10
1800	11.00	4.70	6.1E-09	6.0E-10
1200	7.00	4.70	5.8E-09	5.7E-10
1200	8.00	4.70	6.7E-09	6.6E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 6.0E-10

Average K [cm/sec]: 6.0E-08

Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-01

Additional
description if
required:**Constant Head Test**

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike
depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+14.5
date :	08.06.16
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	7.07
Depth of casing before test [m]:	6.0

Height of borehole without casing L [m]:	1.07
Casing over ground elevation [m]:	1.6

H = h1 - Delta h / 2 [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.116

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

0.881373587

$$k = \frac{Q \cdot L n \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1200	10.00	7.60	8.3E-09	4.8E-10
1200	10.00	7.60	8.3E-09	4.8E-10
1800	13.00	7.60	7.2E-09	4.2E-10
1800	14.00	7.60	7.8E-09	4.5E-10
1800	13.00	7.60	7.2E-09	4.2E-10
1200	9.00	7.60	7.5E-09	4.4E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 4.5E-10

Average K [cm/sec]: 4.5E-08

Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-02

Additional
description if
required:**Constant Head Test**

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike
depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+14.5
date :	07.6.2016
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	4.0
Depth of casing before test [m]:	3.0

Height of borehole without casing L [m]:	1.0
Casing over ground elevation [m]:	1.6

H = h1 - Delta h / 2 [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.116

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

0.881373587

$$k = \frac{Q \cdot L n \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1800	14.00	4.60	7.8E-09	7.8E-10
1800	10.00	4.60	5.6E-09	5.6E-10
1800	10.00	4.60	5.6E-09	5.6E-10
1800	9.00	4.60	5.0E-09	5.0E-10
1800	10.00	4.60	5.6E-09	5.6E-10
1800	9.00	4.60	5.0E-09	5.0E-10
1800	8.00	4.60	4.4E-09	4.5E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 5.6E-10
Average K [cm/sec]: 5.6E-08

Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-05

Additional
description if
required:**Constant Head Test**

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+16.8
date :	14.6.2016
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	4.1
Depth of casing before test [m]:	3.0

Height of borehole without casing L [m]:	1.1
Casing over ground elevation [m]:	0.2

H = h1 - Delta h / 2 [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.092

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

0.881373587

$$k = \frac{Q \cdot L \ln \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1800	7.00	3.20	3.9E-09	5.3E-10
1800	6.00	3.20	3.3E-09	4.5E-10
1800	5.00	3.20	2.8E-09	3.8E-10
1800	5.00	3.20	2.8E-09	3.8E-10
1800	5.00	3.20	2.8E-09	3.8E-10
1800	5.00	3.20	2.8E-09	3.8E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 4.1E-10
Average K [cm/sec]: 4.1E-08

Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-05

Additional
description if
required:

Constant Head Test

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+16.8
date :	14.6.2016
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	7.2
Depth of casing before test [m]:	6.0

Height of borehole without casing L [m]:	1.2
Casing over ground elevation [m]:	0.2

$H = h_1 - \Delta h / 2$ [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.092

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

$$k = \frac{Q \cdot L \ln \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

0.881373587

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1800	30.00	6.20	1.7E-08	1.1E-09
1800	21.00	6.20	1.2E-08	7.7E-10
1800	12.00	6.20	6.7E-09	4.4E-10
1800	12.00	6.20	6.7E-09	4.4E-10
1800	11.00	6.20	6.1E-09	4.0E-10
1800	12.00	6.20	6.7E-09	4.4E-10
1800	12.00	6.20	6.7E-09	4.4E-10
1800	11.00	6.20	6.1E-09	4.0E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 5.5E-10
Average K [cm/sec]: 5.5E-08

Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-08

Additional
description if
required:**Constant Head Test**

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike
depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+15
date :	09.6.2016
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	4.0
Depth of casing before test [m]:	3.0

Height of borehole without casing L [m]:	1.0
Casing over ground elevation [m]:	0.2

H = h1 - Delta h / 2 [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.092

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

0.881373587

$$k = \frac{Q \cdot L n \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1800	10.00	3.20	5.6E-09	8.0E-10
1800	8.00	3.20	4.4E-09	6.4E-10
1800	7.00	3.20	3.9E-09	5.6E-10
1800	8.00	3.20	4.4E-09	6.4E-10
1800	7.00	3.20	3.9E-09	5.6E-10
1800	9.00	3.20	5.0E-09	7.2E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 6.6E-10

Average K [cm/sec]: 6.6E-08

Project: מאגר הבונים

Borehole: BR-08

Additional
description if
required:**Constant Head Test**

to be carried out in porous salt and permeable wadi gravel layers at the foundation level of the dike
depending on the results of the drilling logs and the SPT-Tests

1. General data

Ground elevation	+15
date :	09.6.2016
GW-Table before test [m]:	NW

(after pumping and water sampling)

Depth of borehole before test [m]:	7.0
Depth of casing before test [m]:	6.0

Height of borehole without casing L [m]:	1.0
Casing over ground elevation [m]:	0.2

H = h1 - Delta h / 2 [m]:

Inner diameter of casing di [m]:	0.11
Outer diameter (Corebell) da [m]:	0.092

2. Filling of Borehole

filling up to the top of casing	
Time to fill borehole [s]:	
Quantity to fill borehole [l]:	

$$k = \frac{Q \cdot L n \left[\frac{L}{D} + \sqrt{1 + \left(\frac{L}{D} \right)^2} \right]}{2\pi \cdot L \cdot H_c}$$

H_c – Constant Head

0.881373587

Measurement		Calculation		
Time delta t [s]	Water volume used [ml]	H [m]	Q [m³/s]	kf [m/s]
1800	28.00	6.20	1.6E-08	1.2E-09
1800	23.00	6.20	1.3E-08	9.5E-10
1800	19.00	6.20	1.1E-08	7.9E-10
1800	10.00	6.20	5.6E-09	4.1E-10
1800	9.00	6.20	5.0E-09	3.7E-10
1800	9.00	6.20	5.0E-09	3.7E-10
1800	10.00	6.20	5.6E-09	4.1E-10
1800	9.00	6.20	5.0E-09	3.7E-10
1800	9.00	6.20	5.0E-09	3.7E-10

Calculation according to USBR (US Bureau of Reclamation)

Borehole test (seepage over borehole bottom and circumferential area without casing)

Average K [m/sec]: 5.8E-10
Average K [cm/sec]: 5.8E-08

נספח ג'

מאגר הבונים

דוח בדיקות המעבדה

איזוטופ בע"מ

נספח ג'

מאגר הבונים

דוח בדיקות המעבדה

איזוטופ בע"מ

מאגר חוף הבונים

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

מס' הסכם: 552671

עבודה: 11691

ריכוז תוצאות בדיקות מעבדה

סימוכין: 11691-01

קידוח מס'	עומק מ'	גבולות אטרברג, %			תכולת רטיבות, %#	עובר נפה %, 200#	צפיפות נדמית, גר/סמ"ק
		PI	PL	LL			
BR-01	3.0-3.8	83	32	51		99	
	5.0-6.0	87	33	54	39.5	98	
	8.0-9.0				41.3	98	
	12.0-12.45				40.2		
	15.0-16.5				44.8	93	
BR-02	2.2-2.9	83	32	51		95	
	5.3-5.75				42.5	96	
	9.3-9.8	34.3					
	12.0-12.45				7.5	24	
	15.10-15.45				17.2		
BR-03	1.5-3.0				35.5		
	7.92-9.0				5.9		
	10.5-10.95				3.7		
	12.2-12.29				2.5		
	15.0-15.45				19.7		
BR-04	3.0-3.7	80	31	49		99	
	6.0-6.8	102	36	66		96	
	9.2-10.1	85	32	53		93	
	12.0-12.35	31	15	16	13.5	32	
	15.0-15.42				17.4		
BR-05	3.0-4.0				35.9		
	6.0-6.9	90	34	56		97	
	9.0-10.5				40.9		
	12.6-13.5				36.3		
	14.3-15.0				19.1		
BR-06	3.0-3.9	81	31	50		99	
	8.5-9.4	95	34	61		100	
	13.5-13.95				31.3		
	15.0-15.25				28.3		
	16.8-16.95				17.4		

עמוד 1 מתוך 2

מאגר חוף הבונים

ריכוז תוצאות בדיקות מעבדה (המשך)

סימוכין: 11691-01

קידוח מס'	עומק מ'	גבולות אטרברג, %			תכולת רטיבות, %#200	עובר נפה %, 200#	צפיפות נדמית, גר/סמ"ק
		PI	PL	LL			
BR-07	3.0-3.45				29.0		
	4.95-6.1				37.2		
	9.0-9.45				36.7		
	13.5-13.95				41.7		
	16.5-16.95				38.1		
BR-08	3.0-4.0				31.0		
	6.0-6.8	56	34	90		94	
	9.0-10.5				39.9		
	13.7-13.95				33.4		
	16.6-16.95				18.1		
BR-09	0.0-5.0	44	30	74		96	2.79
BR-10	0.0-5.0	51	32	83		97	2.80
BR-11	0.0-5.0	53	32	85		97	2.80

עמוד 2 מתוך 2

מבצע: אינג' מ.נפתלייב

תאריך: 12.07.16

מהנדס אחראי: אינג' ד. קנטרוביץ

דו"ח בדיקה

מס' AC - 12867

המעבדה לכימיה

בדיקת קרקע

בדיקה לפי BS 1377 part 3

מס' הסכם 552671

מס' המזמין

פרטי המזמין

שם המזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ
כתובת המזמין	קיבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים
טלפון המזמין	טל : נייד : פקס :
שם האתר	בד' מעבדה מאגר חוף הבונים
כתובת האתר	בד' מעבדה במאגר הבונים *
למסור לידי	

נתוני הבדיקה

מקום נטילת המדגם	
תאריך נטילת המדגם	21.06.2016
תאריך הבדיקה	03/08/2016
נתונים נוספים	

מבצע הבדיקה	בוריס בליאקוב
מנהל המעבדה	חיים זלוטניקוב
הבדיקה נערכה בסניף	כנות
תאריך הדפסת עותק זה	03/08/2016
תפוצה מאושרת	מזמין
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	
איזוטופ	
מעבדה לבניה ולסלילה	
התוצאות מתייחסות לפרטי שנבדק בלבד יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלומותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם.	
מסמך זה חתום בחותמת מטריקס קוד אשר מבטיחה את אמינותו. לאיזוטופ אין אחריות לגבי מסמכים אשר אינם מקוריים ואינם נושאים חותמת מטריקס קוד תקינה.	

דוח זה מתייחס למדגמים הנרדקים בלבד ומתייחס למספר הדפים בכל חלקי : 2 עמודים

עמוד 1 מתוך 2 עמודים

דו"ח בדיקה

מס' 12867 - AC

המעבדה לכימיה

בדיקת קרקע

בדיקה לפי BS 1377 part 3

תוצאות הבדיקה

מס'	שם המדגם	הפרמטרה/התכונה הנבדקת	יח'	תוצאה	דרישת המפרט	עמידה בדרישות
1	BR-09	איבוד ב- $25 \pm 440^{\circ}\text{C}$ (חומר אורגני)	%	8.26		
2	BR-10	איבוד ב- $25 \pm 440^{\circ}\text{C}$ (חומר אורגני)	%	7.69		
3	BR-11	איבוד ב- $25 \pm 440^{\circ}\text{C}$ (חומר אורגני)	%	8.44		
הערות						

סוף דו"ח בדיקה

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169101

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

BR-01 **מס' קידוח:**

עומק נטילת מדגם: 3.0-3.8 מ'

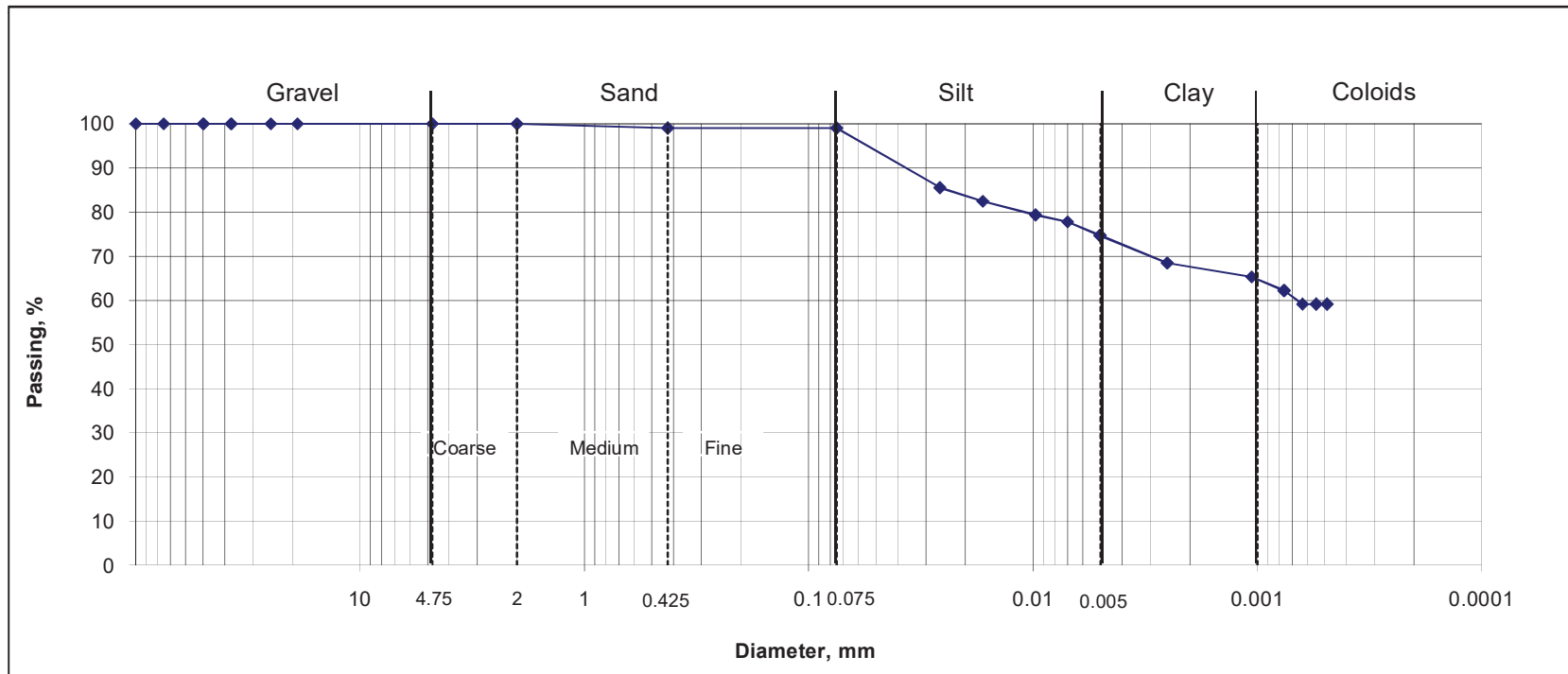
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: תרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0260	0.0167	0.0098	0.0070	0.0050	0.0025	0.0011	0.0008	0.0006	0.0005	0.0005
Passing, %	100	100	100	99	99	85.6	82.4	79.3	77.8	74.7	68.4	65.3	62.2	59.1	59.1	59.1

Specific gravity: 2.800



Gravel, %	0
Sand, %	1
Silt, %	24
Clay, %	10
Coloids,%	65

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 18.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169102

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-02

עומק נטילת מדגם: 2.2-2.9 מ'

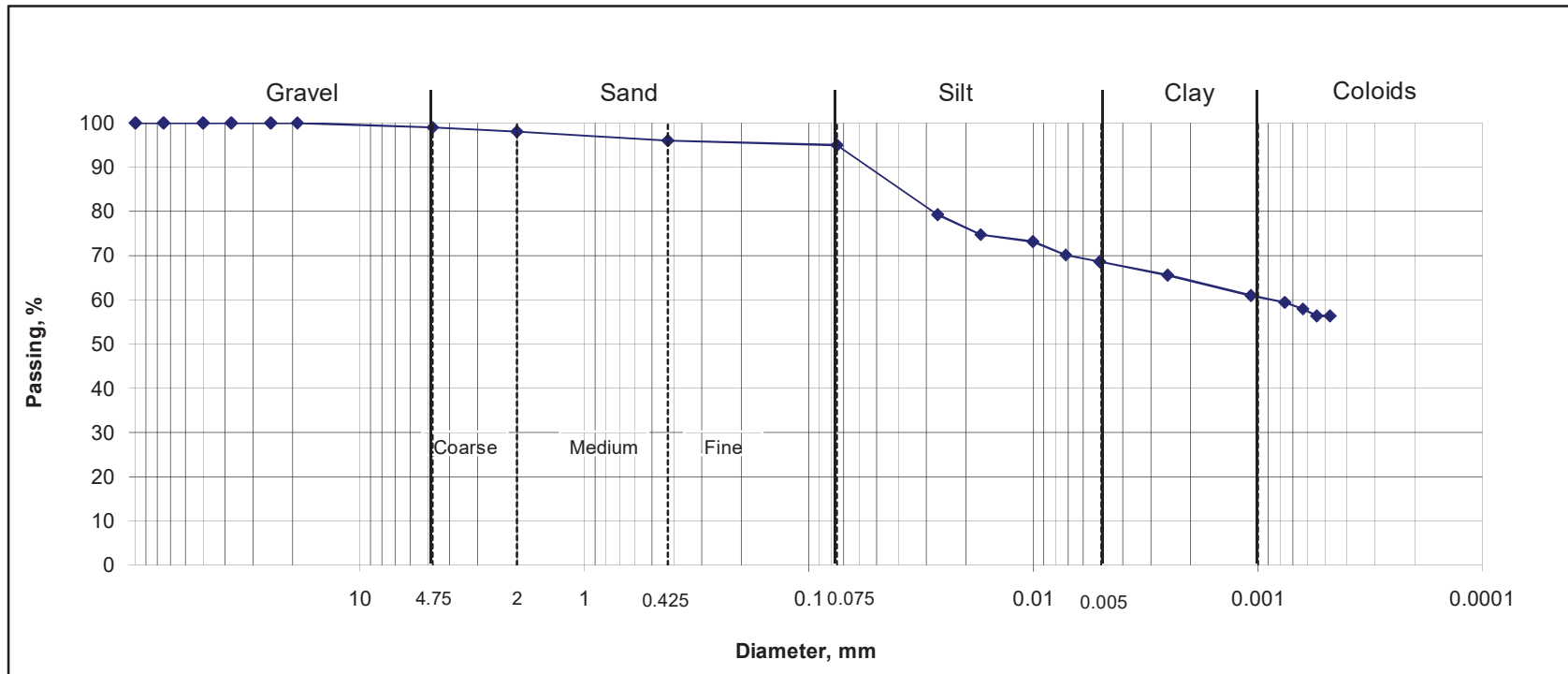
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמונה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0267	0.0172	0.0101	0.0072	0.0051	0.0025	0.0011	0.0008	0.0006	0.0005	0.0005
Passing, %	100	99	98	96	95	79.3	74.7	73.2	70.1	68.6	65.6	61.0	59.5	57.9	56.4	56.4

Specific gravity: 2.800



Gravel, %	1
Sand, %	4
Silt, %	27
Clay, %	7
Coloids, %	61

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169103

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-04

עומק נטילת מדגם: 3.0-3.7 מ'

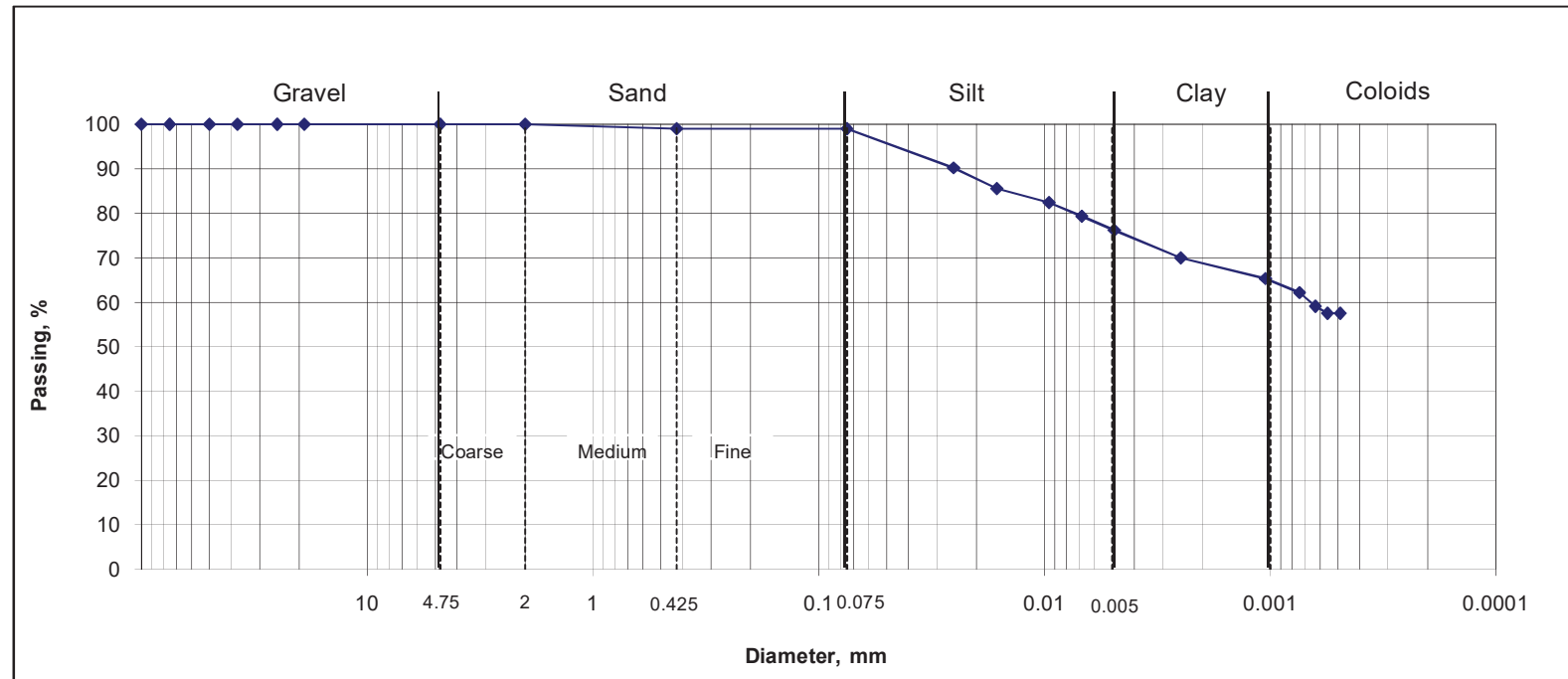
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0253	0.0163	0.0095	0.0068	0.0049	0.0025	0.0010	0.0007	0.0006	0.0005
Passing, %	100	100	100	99	99	90.2	85.6	82.4	79.3	76.2	70.0	65.3	62.2	59.1	57.6

Specific gravity: 2.800



Gravel, %	0
Sand, %	1
Silt, %	23
Clay, %	11
Coloids, %	65

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 18.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169104

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-04

עומק נטילת מדגם: 6.0-6.8 מ'

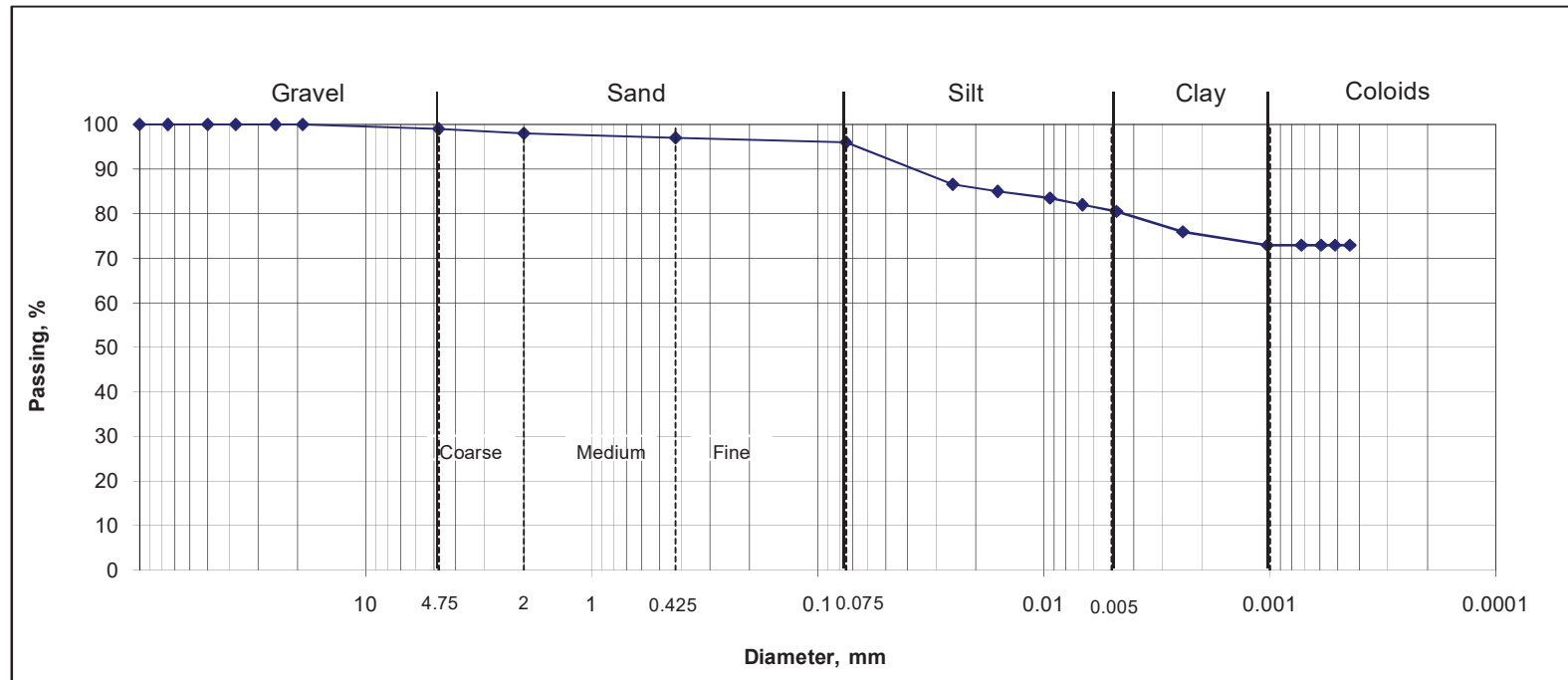
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0253	0.0160	0.0094	0.0067	0.0048	0.0024	0.0010	0.0007	0.0006	0.0005	0.0004
Passing, %	100	99	98	97	96	86.6	85.0	83.5	82.0	80.5	75.9	72.9	72.9	72.9	72.9	72.9

Specific gravity: 2.820



Gravel, %	1
Sand, %	3
Silt, %	15
Clay, %	7
Coloids, %	73

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 18.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169105

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-04

עומק נטילת מדגם: 9.2-10.1 מ'

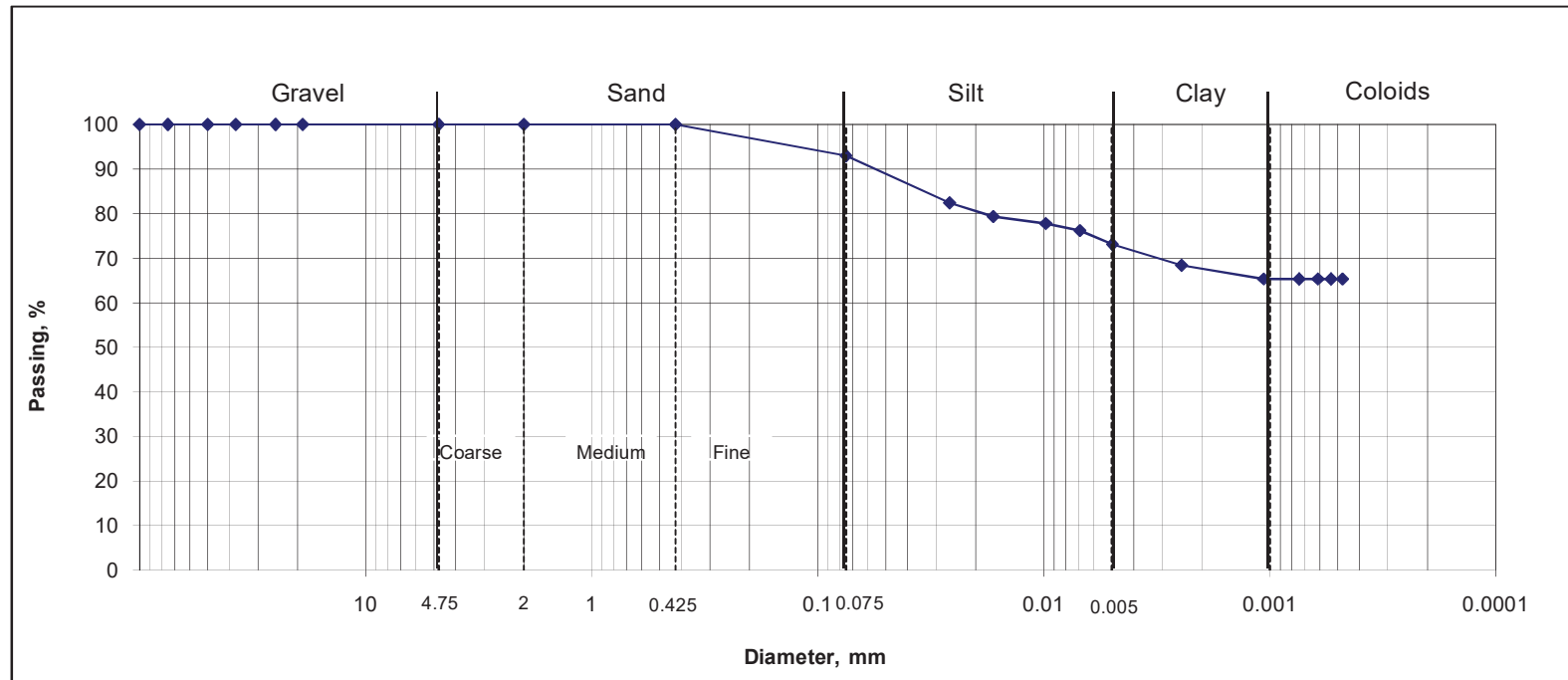
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0261	0.0167	0.0098	0.0069	0.0050	0.0025	0.0011	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005
Passing, %	100	100	100	100	93	82.4	79.3	77.8	76.2	73.1	68.4	65.3	65.3	65.3	65.3	65.3

Specific gravity: 2.800



Gravel, %	0
Sand, %	7
Silt, %	20
Clay, %	8
Coloids, %	65

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 18.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169106

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-05

עומק נטילת מדגם: 6.0-6.9 מ'

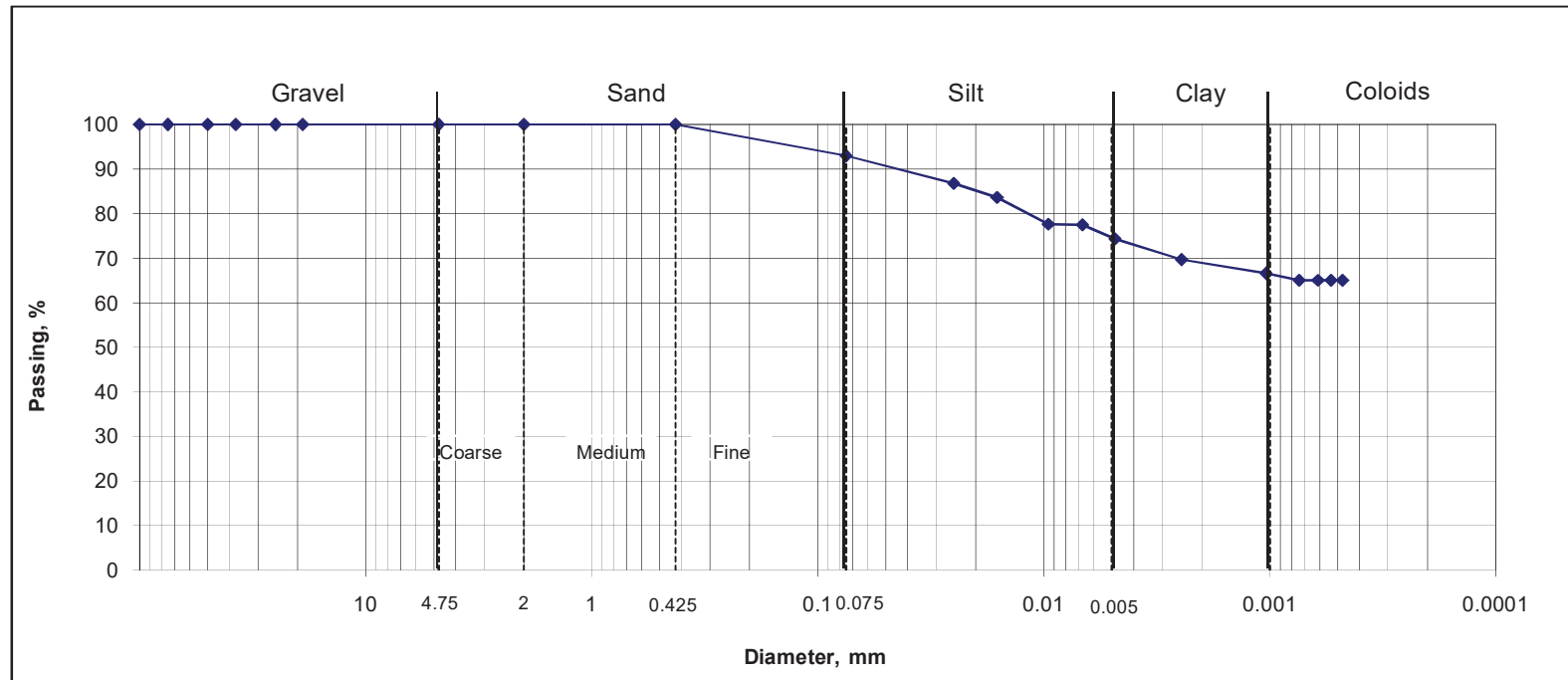
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0250	0.0161	0.0095	0.0067	0.0048	0.0025	0.0010	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005
Passing, %	100	100	100	100	93	86.8	83.7	77.6	77.5	74.4	69.7	66.6	65.1	65.1	65.1	65.1

Specific gravity: 2.820



Gravel, %	0
Sand, %	7
Silt, %	19
Clay, %	8
Coloids, %	66

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 18.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169107

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-06

עומק נטילת מדגם: 3.0-3.9 מ'

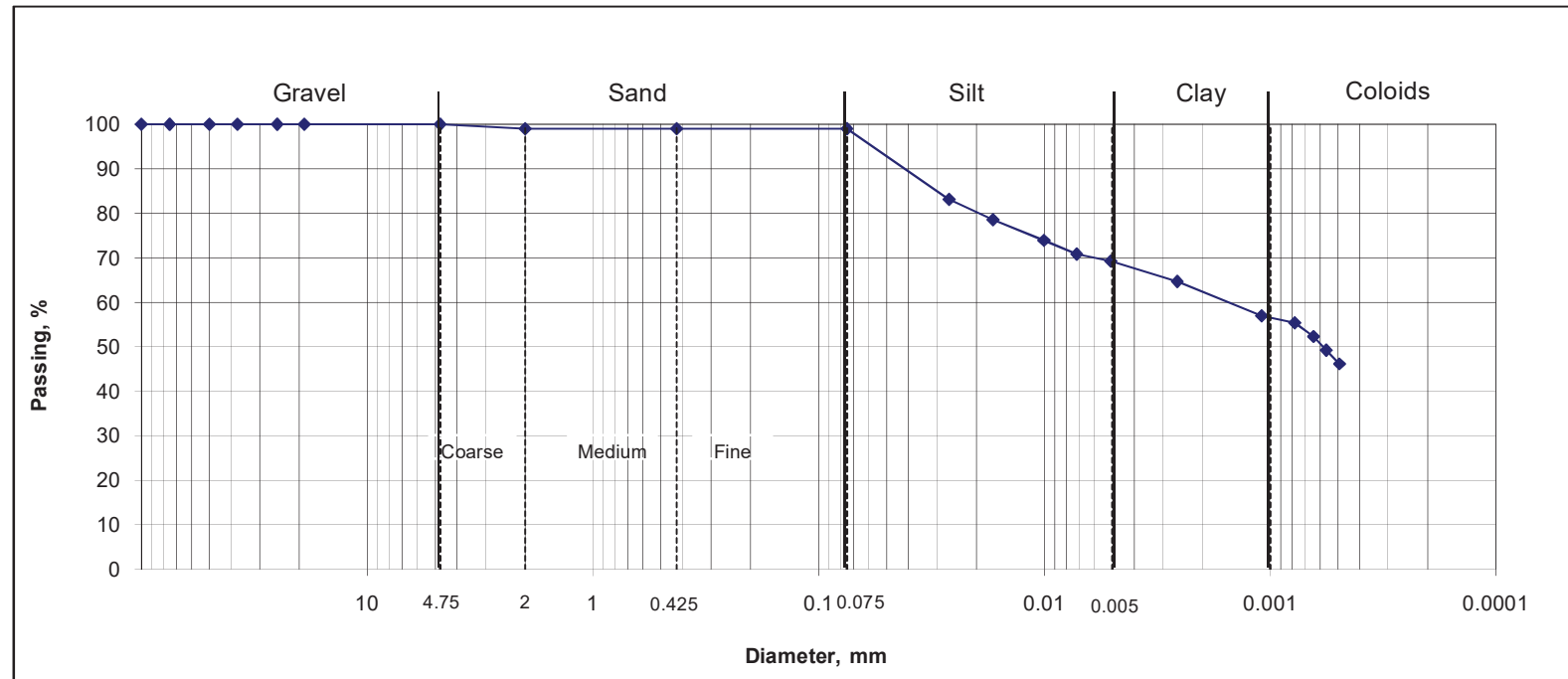
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0264	0.0169	0.0101	0.0072	0.0051	0.0026	0.0011	0.0008	0.0006	0.0005
Passing, %	100	100	99	99	99	83.2	78.5	73.9	70.8	69.3	64.7	57.0	55.4	52.4	49.3

Specific gravity: 2.800



Gravel, %	0
Sand, %	1
Silt, %	30
Clay, %	12
Coloids, %	57

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 20.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169108

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-06

עומק נטילת מדגם: 8.5-9.4 מ'

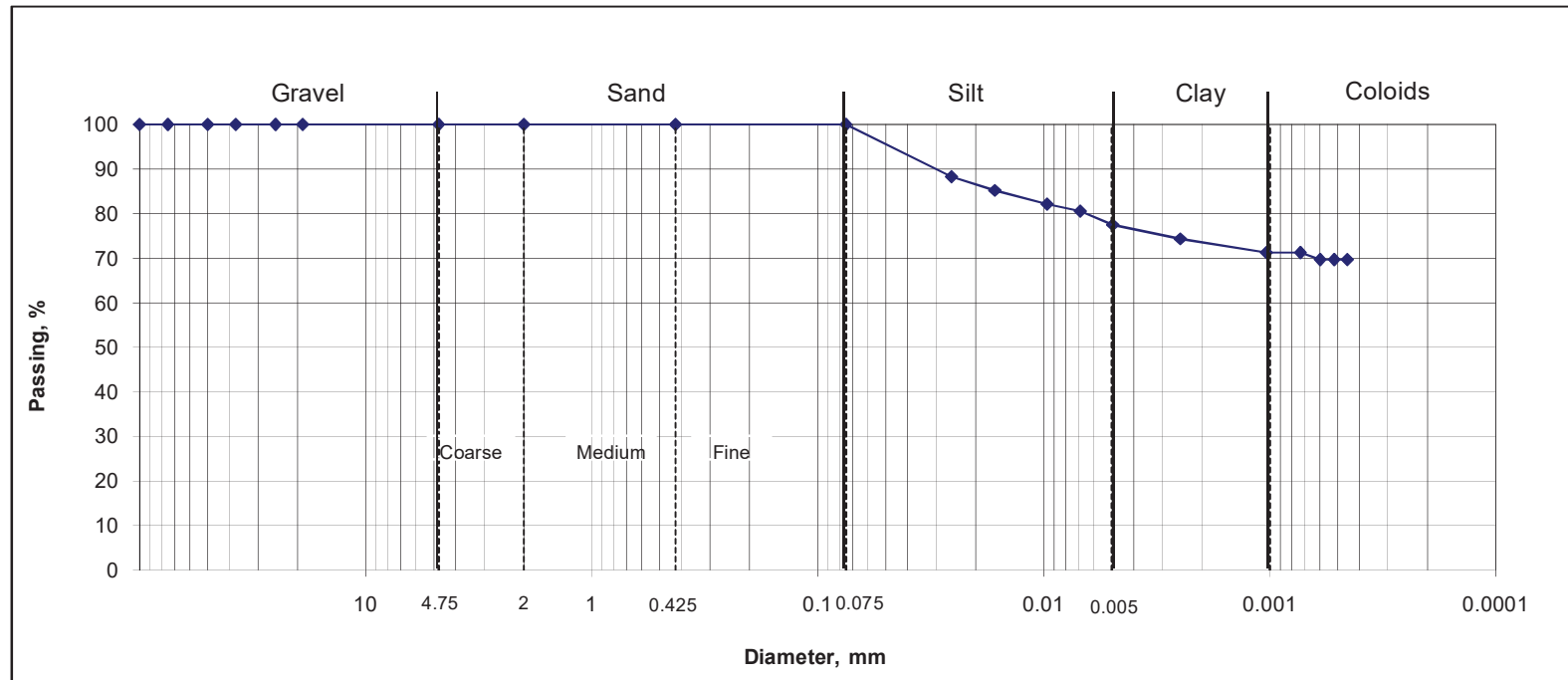
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0255	0.0164	0.0096	0.0069	0.0050	0.0025	0.0010	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005
Passing, %	100	100	100	100	100	88.3	85.2	82.1	80.6	77.5	74.4	71.3	71.3	69.7	69.7	69.7

Specific gravity: 2.820



Gravel, %	0
Sand, %	0
Silt, %	23
Clay, %	6
Coloids, %	71

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 20.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169109

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-09

עומק נטילת מדגם: 0.0-5.0 מ'

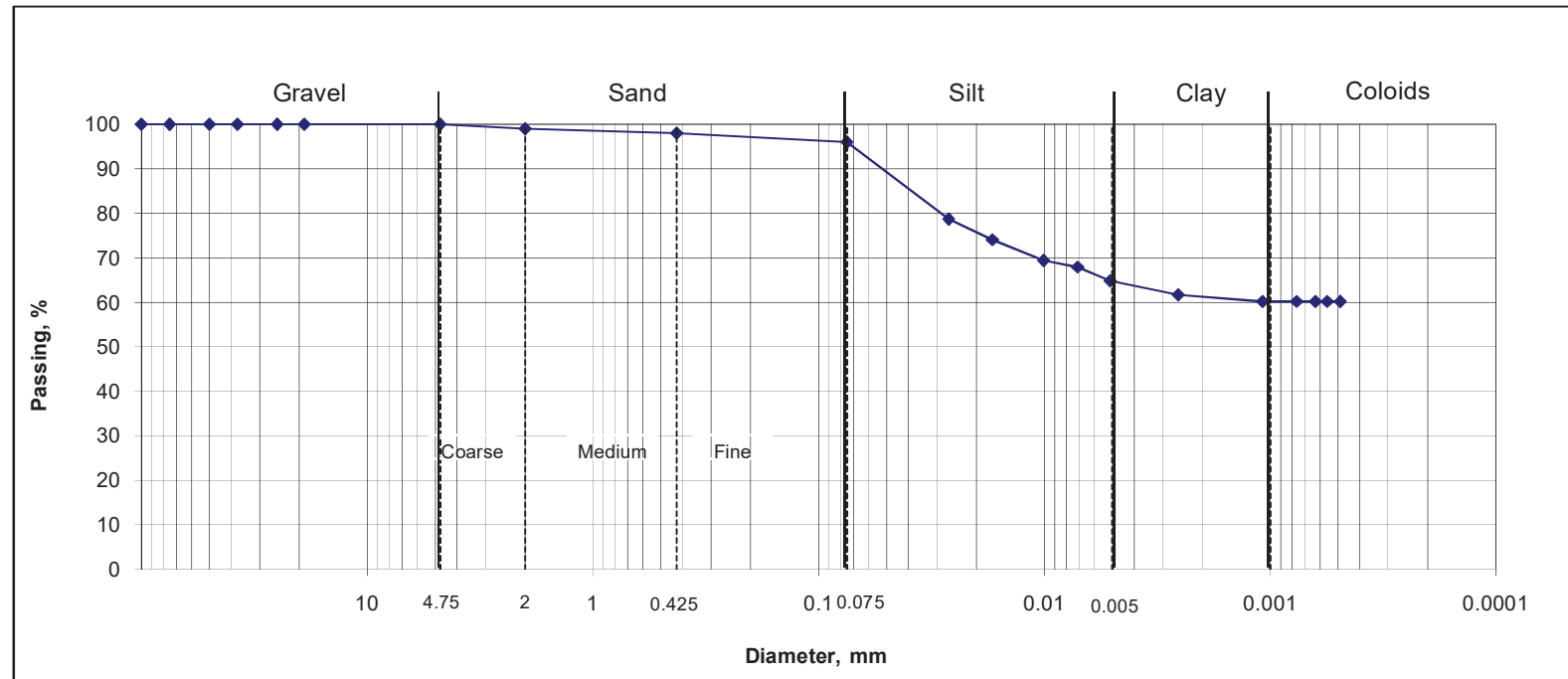
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0265	0.0170	0.0101	0.0071	0.0051	0.0026	0.0011	0.0008	0.0006	0.0005
Passing, %	100	100	99	98	96	78.7	74.1	69.4	67.9	64.8	61.7	60.2	60.2	60.2	60.2

Specific gravity: 2.790



Gravel, %	0
Sand, %	4
Silt, %	31
Clay, %	5
Coloids, %	60

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 20.07.2016

REPORT

of

Standard Test Method for Particle - Size Analysis of Soil

ASTM D 422 (hydrometer)

Document N: H-1169110

שם הפרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' קידוח: BR-10

עומק נטילת מדגם: 0.0-5.0 מ'

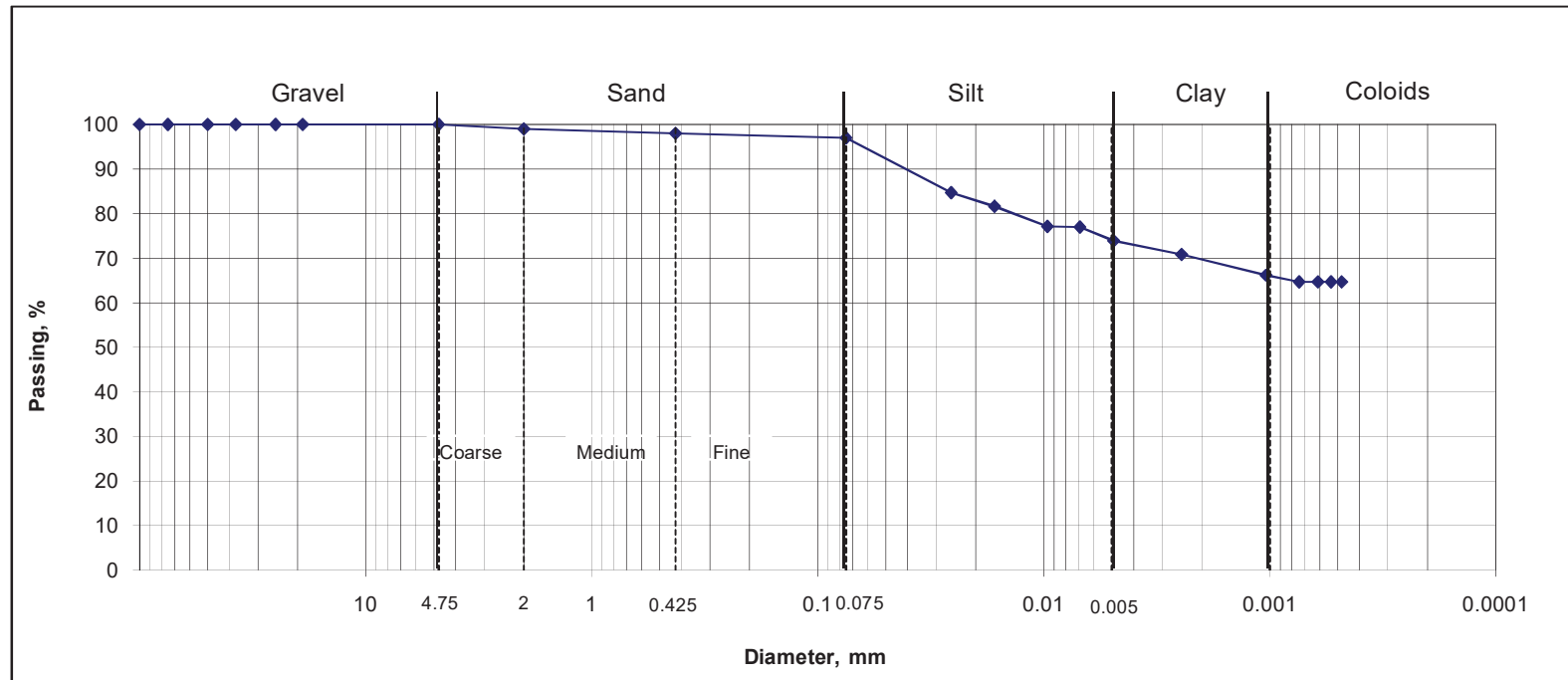
מס' הסכם: 552671/1

שם המזמין: חב' מי חוף הכרמל בע"מ

תאור החומר: חרסית שמנה

Diameter, mm	19	4.75	2	0.425	0.075	0.0257	0.0165	0.0096	0.0069	0.0049	0.0025	0.0010	0.0007	0.0006	0.0005	0.0005
Passing, %	100	100	99	98	97	84.7	81.6	77.2	77.0	73.9	70.8	66.2	64.7	64.7	64.7	64.7

Specific gravity: 2.800



Gravel, %	0
Sand, %	3
Silt, %	23
Clay, %	8
Coloids, %	66

Lab. Engineer: Marushka Naftaliev

Chief Eng.: Dani Kantarovich

Date: 20.07.2016

REPORT

of Standard Test Method for Laboratory Determination of Water Content
and Density of Soil
according to ASTM D 2216, D 2937

מס' עבודה: 11691
מס' הסכם: 552671
שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית
למים באזור חוף הכרמל בע"מ
פרויקט: מאגר חוף הבונים
יועץ: ד"ר ישראל קיסר

סימוכין: Dens - 70
תאריך: 29.07.16

רכוז תוצאות בדיקות מעבדה

סימוכין: 1169102

קידוח:	עומק, מ':	צפיפות רטובה, ק"ג/מ"ק	רטיבות, %	צפיפות יבשה, ק"ג/מ"ק
BR - 02	9.3 - 9.8	1919	34.3	1429
BR - 04	3.0 - 3.7	1913	35.4	1413
BR - 04	9.2 - 10.1	1903	36.6	1393
BR - 05	6.0 - 6.9	1913	38.5	1381
BR - 08	6.0 - 6.8	1919	38.0	1391

מבצע: ד"ר א.רוסליק

מהנדס אחראי: דני קנטרוביץ

Eng. on soils: S. Shulov, A. Roslik

Approved: D. Kantarovich

ריכוז בדיקה

30416041A

דיווח זה מבטל דיווח 30416041

המעבדה לקרקע ודרכים

בדיקות מעבדה

מספר ההסכם 552671/1

שם המזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	החומר נטל ע"י	המזמין
מען המזמין	קיבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים	תאריך נטילה	
שם האתר	מאגר חוף הבונים	שם השכבה	ק.יסוד
שם השטח	קידוח BR-09	קבלן מבצע	
סוג החומר	טבעי	מספר חומר	11691
תאור החומר	חרסית שמנה	מספר הזמנה	
מקור החומר	עומק 0.0-5.0 מ'		

התכונה הנבדקת	מסמכי היחוס	יחידת מדידה	דרישת מסמך היחוס	תוצאות הבדיקה	התאמה לדרישות	מספר דיווח בדיקה
תחומי דירוג האגרגאט באחוזים למאה לפי משקל החומר העובר דרך סדרת נפות שכינויין במ"מ	ת"י 1865 חלק 2, ASTM D 422		נפות בעלות עינה רבועה (מ"מ)	כמות החומר הנפה העובר (משקל)	נפה (משקל)	30416041-1
			4.750	-	100	
			2.000	-	99	
			0.425	-	98	
			0.075	-	96	
מיון הקרקע ע"פ AASHTO	ASTM D 3282		-	A-7-5 (50)		
מיון אחיד	ASTM D 2487		-	CH		
גבול נזילות	ASTM D 4318		-	74		30416041-5
מדד פלסטיות	ASTM D 4318		-	44		30416041-5
שיטת בדיקה צפיפות ריביות ת"י 1865 חלק 3 מודיפיד פרוקטור שיטה א			-			30416041-2
צפיפות מקסימלית	ת"י 1865 חלק 3	ק"ג/מ"ק	-	1690		30416041-2
ריביות אופטימלית	ת"י 1865 חלק 3	%	-	21.5		30416041-2

תאריך פלט

20/07/2016

דני קנטרוביץ

נפתליב מרושקה

מהנדס אחראי

מבצע/מרכז

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד.	מזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ
יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם.	מעבדה לבניה ונסלילה	

פרטי האתר, שם השטח, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו. עמוד 1 מתוך 1 עמודים

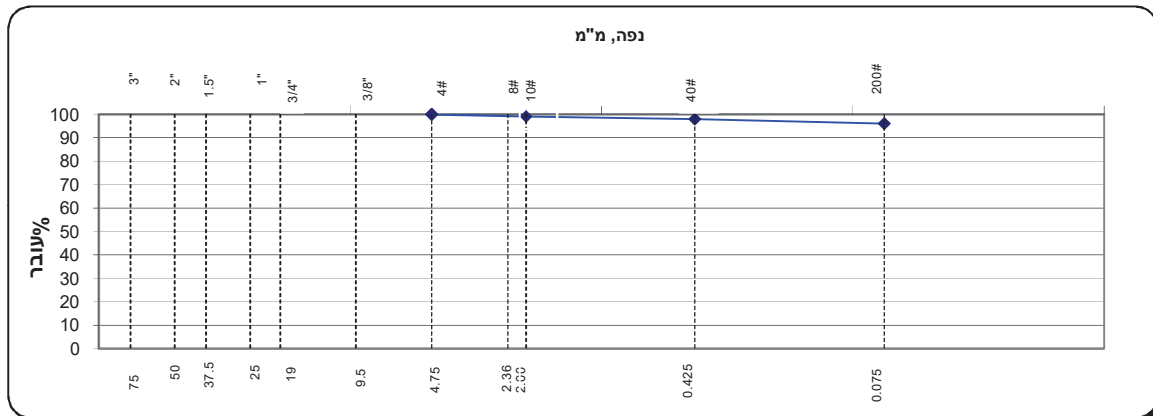
המעבדה לקרקע ודרכים אנליזה מכנית

בהתאם לת"י 1865 חלק 2, ASTM D 422

דו"ח מספר
30416041-1

מספר ההסכם	552671/1	שם המזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
שם המזמין	קיבו נחשולים ד.נ. חוף הכרמל 30815 נחשולים	מען המזמין	מאגר חוף הבונים
שם האתר	קידוח BR-09	שם השטח	טבעי
סוג החומר	חרסית שמנה	תאור החומר	עומק 0.0-5.0 מ'
מקור החומר	A-7-5 (50)	מקור החומר	מיון AASHTO
מיון		החומר נטל ע"י	המזמין
		תאריך נטילה	#VALUE!
		שם השכבה	ק.יסוד
		קבלן מבצע	11691
		מספר חומר	מספר הזמנה
		מיון הקרקע לפי ASTM 2487	CH

נפה מ"מ	4.75	2	0.425	0.075				
מסי נפה	4#	10#	40#	200#				
דרישות % מיני								
דרישות % מקסי								
עובר %	100	99	98	96				



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפריט שבבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



נפתליב מרושקה
18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מנהנדס אחראי

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו עמוד 1 מתוך 1 עמודים

המעבדה לקרקע ודרכים בדיקות צפיפות רטיבות

בהתאם לת"י 1865 חלק 3

דו"ח מספר
30416041-2

552671/1

מספר ההסכם

מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבו נחשולים ד.ב. חוף הכרמל 30815 נחשולים

שם המזמין

מאגר חוף הבונים

מען המזמין

BR-09

שם האתר

טבעי

שם השטח

חרסית שמנה

סוג החומר

עומק 0.0-5.0 מ'

תאור החומר

A-7-5 (50)

מקור החומר

ת"י 1865 חלק 3 מודיפייד פרוקטור שיטה א

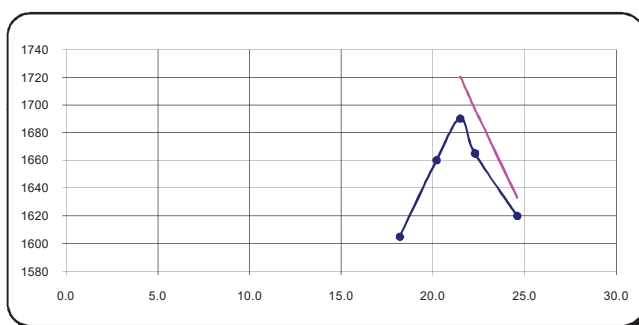
מיון AASHTO

בדיקת יחסי צפיפות רטיבות

בדיקה לפי

החומר נטל ע"י המזמין
תאריך נטילה #VALUE!
שם השכבה ק.יסוד
קבלן מבצע
מספר חומר 11691
מספר הזמנה
מיון הקרקע לפי ASTM 2487 CH

		24.6	22.3	20.2	18.2	תכולת רטיבות ממוצעת, %
		1620	1665	1660	1605	צפיפות יבשה, ק"ג/מ"ק
				1690		צפיפות מקסימלית, ק"ג/מ"ק
				21.5		רטיבות אופטימלית, %



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



קטקוב אלכס
18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מהנדס אחראי

עמוד 1 מתוך 1 עמודים

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו

המעבדה לקרקע ודרכים גבולות אטרברג

בהתאם ל ASTM D 4318

דו"ח מספר
30416041-5

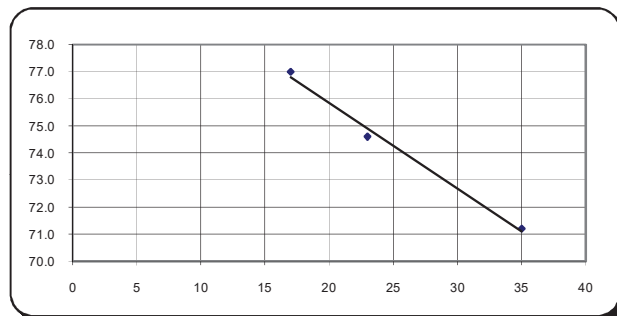
החומר נטל ע"י
המזמין
#VALUE!
ק.יסוד
11691
תאריך נטילה
שם השכבה
קבלן מבצע
מספר חומר
מספר הזמנה

מספר ההסכם
שם המזמין
מען המזמין
שם האתר
שם השטח
סוג החומר
תאור החומר
מקור החומר
552671/1
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבו נחשולים ד.נ. חוף הכרמל 30815 נחשולים
מאגר חוף הבונים
קידוח BR-09
טבעי
חרסית שמנה
עומק 0.0-5.0 מ'

גבולות אטרברג

נטיין מס'	1	2	3	4	A	B
רטיבות - Y	71.2	74.6	77.0		30.0	29.0
הקשות - X	35	23	17			

גבול נזילות (LL) %	74
גבול פלסטיות (PL) %	30
אינדקס פלסטיות (PI) %	44



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפרוטוקול שבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



נפתליב מרושקה
18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מהנדס אחראי

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוח
עמוד 1 מתוך 1 עמודים

ריכוז בדיקה

30416042A

דיווח זה מבטל דיווח 30416042

המעבדה לקרקע ודרכים

בדיקות מעבדה

מספר ההסכם 552671/1

שם המזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	החומר נטל ע"י	המזמין
מען המזמין	קיבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים	תאריך נטילה	
שם האתר	מאגר חוף הבונים	שם השכבה	ק.יסוד
שם השטח	קידוח BR-010	קבלן מבצע	
סוג החומר	טבעי	מספר חומר	11691
תאור החומר	חרסית שמנה	מספר הזמנה	
מקור החומר	עומק 0.0-5.0 מ'		

התכונה הנבדקת	מסמכי היחוס	יחידת מדידה	דרישת מסמך היחוס	תוצאות הבדיקה	התאמה לדרישות	מספר דיווח בדיקה
תחומי דירוג האגרגאט באחוזים למאה לפי משקל החומר העובר דרך סדרת נפות שכינויין במ"מ	ת"י 1865 חלק 2, ASTM D 422		נפות בעלות עינה רבועה (מ"מ) כמות החומר הנפה (מ"מ) כמות החומר העובר (מ"מ)	4.750 - 2.000 0.425 0.075		30416042-1
מיון הקרקע ע"פ AASHTO	ASTM D 3282		-	A-7-5 (59)		
מיון אחיד	ASTM D 2487		-	CH		
גבול נזילות	ASTM D 4318		-	83		30416042-5
מדד פלסטיות	ASTM D 4318		-	51		30416042-5
שיטת בדיקה צפיפות ריביות"י 1865 חלק 3 מודיפיד פרוקטור שיטה א			-			30416042-2
צפיפות מקסימלית	ת"י 1865 חלק 3	ק"ג/מ"ק	-	1625		30416042-2
ריביות אופטימלית	ת"י 1865 חלק 3	%	-	23.0		30416042-2

תאריך פלט

18/07/2016

דני קנטרוביץ

נפתליב מרושקה

מהנדס אחראי

מבצע/מרכז

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד.	מזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ
יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם.	מעבדה לבניה ונסלילה	

פרטי האתר, שם השטח, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו. עמוד 1 מתוך 1 עמודים

המעבדה לקרקע ודרכים אנליזה מכנית

בהתאם לת"י 1865 חלק 2, ASTM D 422

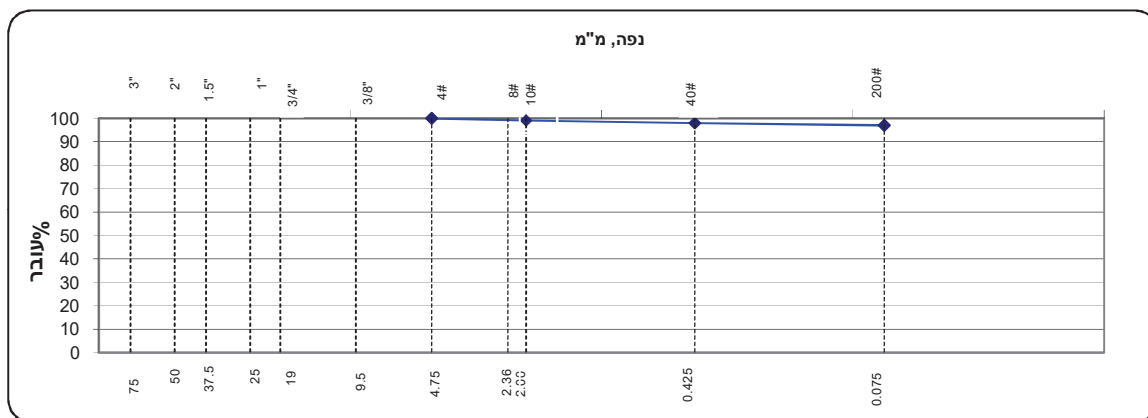
דו"ח מספר
30416042-1

החומר נטל ע"	המזמין
תאריך נטילה	#VALUE!
שם השכבה	ק.י.סוד
קבלן מבצע	11691
מספר חומר	
מספר הזמנה	
מיון הקרקע לפי	ASTM 2487
	CH

552671/1
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבוץ נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים
מאגר חוף הבונים
קידוח BR-010
טבעי
חרסית שמנה
עומק 0.0-5.0 מ'
A-7-5 (59)

מספר ההסכם
שם המזמין
מען המזמין
שם האתר
שם השטח
סוג החומר
תאור החומר
מקור החומר
מיון AASHTO

				0.075	0.425	2	4.75	נפה מ"מ
				200#	40#	10#	4#	מסנן נפה
								דרישות % מיני'
								דרישות % מקסי'
				97	98	99	100	% מעבר



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם

נפתלייב מרושקה

18/07/2016

דני קנטרוביץ

המבצע

בוצע בתאריך

מהנדס אחראי



53 ۱۳۸۵

עמוד 1 מתוך 1 עמודים

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו

המעבדה לקרקע ודרכים בדיקות צפיפות רטיבות

בהתאם לת"י 1865 חלק 3

דו"ח מספר
30416042-2

552671/1

מספר ההסכם

מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבו נחשולים ד.ב. חוף הכרמל 30815 נחשולים

שם המזמין

מאגר חוף הבונים

מען המזמין

קידוח BR-010

שם האתר

טבעי

שם השטח

חרסית שמנה

סוג החומר

עומק 0.0-5.0 מ'

תאור החומר

A-7-5 (59)

מקור החומר

ת"י 1865 חלק 3 מודיפייד פרוקטור שיטה א

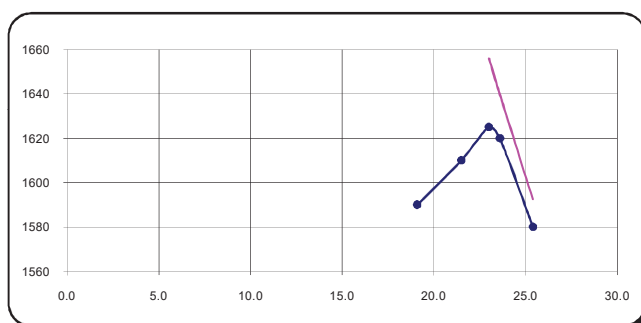
מיון AASHTO

בדיקת יחסי צפיפות רטיבות

בדיקה לפי

החומר נטל ע"י המזמין
תאריך נטילה #VALUE!
שם השכבה ק.יסוד
קבלן מבצע
מספר חומר 11691
מספר הזמנה
מיון הקרקע לפי ASTM 2487 CH

		25.4	23.6	21.5	19.1	תכולת רטיבות ממוצעת, %
		1580	1620	1610	1590	צפיפות יבשה, ק"ג/מ"ק
				1625		צפיפות מקסימלית, ק"ג/מ"ק
				23.0		רטיבות אופטימלית, %



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



קטקוב אלכס
18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מהנדס אחראי

עמוד 1 מתוך 1 עמודים

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו

המעבדה לקרקע ודרכים גבולות אטרברג

בהתאם ל ASTM D 4318

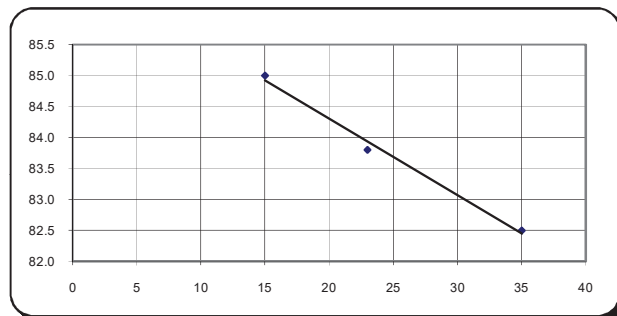
דו"ח מספר
30416042-5

החומר נטל ע"י
המזמין
#VALUE!
ק.יסוד
11691
תאריך נטילה
שם השכבה
קבלן מבצע
מספר חומר
מספר הזמנה

מספר ההסכם
שם המזמין
מען המזמין
שם האתר
שם השטח
סוג החומר
תאור החומר
מקור החומר
552671/1
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים
מאגר חוף הבונים
קידוח BR-010
טבעי
חרסית שמנה
עומק 0.0-5.0 מ'
גבולות אטרברג

נטיין מס'	1	2	3	4	A	B
רטיבות - Y	82.5	83.8	85.0		31.2	33.2
הקשות - X	35	23	15			

גבול נזילות (LL) %	83
גבול פלסטיות (PL) %	32
אינדקס פלסטיות (PI) %	51



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפרוטוקול שבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



נפתליב מרושקה
18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מהנדס אחראי

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוח
עמוד 1 מתוך 1 עמודים

ריכוז בדיקה
30416043

המעבדה לקרקע ודרכים
בדיקות מעבדה

מספר ההסכם 552671/1

שם המזמין	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	החומר נטל ע"י	המזמין
מען המזמין	קיבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים	תאריך נטילה	
שם האתר	מאגר חוף הבונים	שם השכבה	ק.יסוד
שם השטח	קידוח BR-11	קבלן מבצע	
סוג החומר	טבעי	מספר חומר	11691
תאור החומר	חרסית שמנה	מספר הזמנה	
מקור החומר	עומק 0.0-5.0 מ'		

התכונה הנבדקת	מסמכי היחוס	יחידת מדידה	דרישת מסמך היחוס	תוצאות הבדיקה	התאמה לדרישות	מספר דיווח בדיקה
תחומי דירוג האגרגאט באחוזים למאה לפי משקל החומר העובר דרך סדרת נפות שכינויין במ"מ	ת"י 1865 חלק 2, ASTM D 422		נפות בעלות עינה רבועה (מ"מ)	כמות החומר העובר נפה (משקל)	נפה (משקל)	30416043-1
			4.750	-	100	
			2.000	-	99	
			0.425	-	98	
			0.075	-	97	
מיון הקרקע ע"פ AASHTO	ASTM D 3282		-	A-7-5 (62)		
מיון אחיד	ASTM D 2487		-	CH		
גבול נזילות	ASTM D 4318		-	85		30416043-5
מדד פלסטיות	ASTM D 4318		-	53		30416043-5
שיטת בדיקה צפיפות ריביות ת"י 1865 חלק 3 מודיפיד פרוקטור שיטה א			-			30416043-2
צפיפות מקסימלית	ת"י 1865 חלק 3	ק"ג/מ"ק	-	1635		30416043-2
ריביות אופטימלית	ת"י 1865 חלק 3	%	-	22.5		30416043-2

תאריך פלט

18/07/2016

דני קנטרוביץ

נפתליב מרושקה

מהנדס אחראי

מבצע/מרכז

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד. יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם.		מזמין מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ
--	--	--

פרטי האתר, שם השטח, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו. עמוד 1 מתוך 1 עמודים

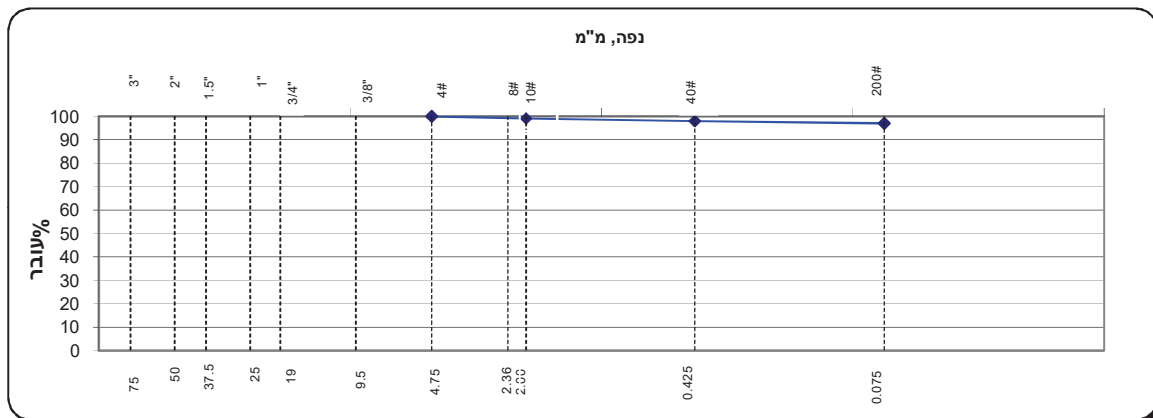
המעבדה לקרקע ודרכים אנליזה מכנית

בהתאם לת"י 1865 חלק 2, ASTM D 422

דו"ח מספר
30416043-1

מספר ההסכם	552671/1	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא	החומר נטל ע"י	המזמין
שם המזמין	מקבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים	מאגר חוף הבונים	תאריך נטילה	#VALUE!
שם האתר	קידוח BR-11	טבעי	שם השכבה	ק.יסוד
שם השטח	חרסית שמנה	עומק 0.0-5.0 מ'	קבלן מבצע	11691
סוג החומר	A-7-5 (62)		מספר חומר	CH
תאור החומר			מספר הזמנה	ASTM 2487 לפי
מקור החומר			מיון הקרקע לפי	
מיון AASHTO				

נפה מ"מ	4.75	2	0.425	0.075				
מסי נפה	4#	10#	40#	200#				
דרישות % מיני								
דרישות % מקסי								
עובר %	100	99	98	97				



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפריט שבבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם

נפתליב מרושקה

18/07/2016

דני קנטרוביץ

המבצע

בוצע בתאריך

מנהנדס אחראי



דני קנטרוביץ

עמוד 1 מתוך 1 עמודים

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו

המעבדה לקרקע ודרכים בדיקות צפיפות רטיבות

בהתאם לת"י 1865 חלק 3

דו"ח מספר
30416043-2

552671/1

מספר ההסכם

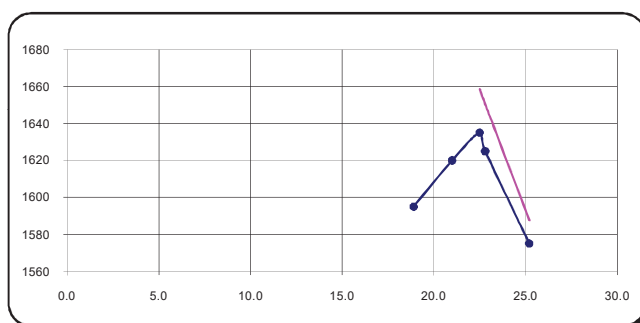
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבו נחשולים ד.ב. חוף הכרמל 30815 נחשולים
מאגר חוף הבונים
קידוח BR-11
טבעי
חריטית שמנה
עומק 0.0-5.0 מ'
A-7-5 (62)
ת"י 1865 חלק 3 מודיפייד פרוקטור שיטה א

שם המזמין
מען המזמין
שם האתר
שם השטח
סוג החומר
תאור החומר
מקור החומר
מיון AASHTO
בדיקה לפי

החומר נטל ע"י
המזמין
תאריך נטילה
שם השכבה
קבלן מבצע
מספר חומר
מספר הזמנה
מיון הקרקע לפי ASTM 2487
CH

בדיקת יחסי צפיפות רטיבות

		25.2	22.8	21.0	18.9	תכולת רטיבות ממוצעת, %
		1575	1625	1620	1595	צפיפות יבשה, ק"ג/מ"ק
				1635		צפיפות מקסימלית, ק"ג/מ"ק
				22.5		רטיבות אופטימלית, %



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפריט שנבדק בלבד

יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



18/07/2016
דני קנטרוביץ

18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מהנדס אחראי

עמוד 1 מתוך 1 עמודים

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוחו

המעבדה לקרקע ודרכים גבולות אטרברג

בהתאם ל ASTM D 4318

דו"ח מספר
30416043-5

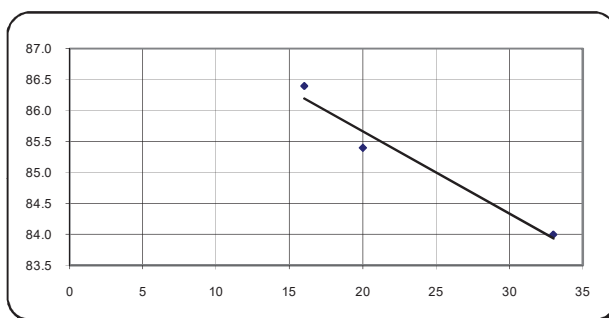
החומר נטל ע"י
המזמין
#VALUE!
ק.יסוד
11691
תאריך נטילה
שם השכבה
קבלן מבצע
מספר חומר
מספר הזמנה

552671/1
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים בא
קיבו נחשולים ד.ג. חוף הכרמל 30815 נחשולים
מאגר חוף הבונים
קידוח BR-11
טבעי
חרסית שמנה
עומק 0.0-5.0 מ'

מספר ההסכם
שם המזמין
מען המזמין
שם האתר
שם השטח
סוג החומר
תאור החומר
מקור החומר
גבולות אטרברג

נטיין מס'	1	2	3	4	A	B
רטיבות - Y	84.0	85.4	86.4		31.5	32.6
הקשות - X	33	20	16			

גבול נזילות (LL) %	85
גבול פלסטיות (PL) %	32
אינדקס פלסטיות (PI) %	53



סוף הדיווח

התוצאות מתייחסות לפרוטוקול שבדק בלבד
יש להתייחס למסמך זה במלואו ובשלמותו ואין להעתיק או לפרסם ממנו קטעים או חלקים כלשהם



18/07/2016
דני קנטרוביץ

המבצע
בוצע בתאריך
מהנדס אחראי

פרטי האתר, שם השכבה וסוגי הבדיקות נמסרו ע"י המזמין או בא כוח
עמוד 1 מתוך 1 עמודים

REPORT

of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435 (with double drainage)

11691	מס' עבודה:	Co - 915	סימוכין:
552671	מס' הסכם:	28,07.16	תאריך:
מאגר חוף הבונים	שם הפרויקט:	BR-01	מס' קידוח:
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים	שם המזמין:	3,0-3,8	עומק, מ':
LL : 83	באזור חוף הכרמל בע"מ		
PL : 32	Specific Gravity :	2.80	
PI : 51	Description of soil :	Fat Clay	
-200#, % 99	Classification of soil :	CH	
Li : 0.0	Undisturbed Sample		

Parameter	Initial Values	Final Values
Water content, %	30.4	29.5
Dry unit weight, g/cm ³	1.396	1.535
Void ratio	1.006	0.825
Degree of saturation, %	84.6	100

Stress	Height	Void Ratio	Coefficient of Consolidation, C _v	Coefficient. of Volume compres., m _v
kPa	mm		sqm/yr	sqm/MN
2	19.700	1.006	Inundation at 160 kPa	
* 160	19.701	1.006		
160	19.430	0.978		
200	19.327	0.968	21.5	0.13
300	18.954	0.930	18.2	0.20
400	18.692	0.903	17.6	0.14
600	18.229	0.856	12.5	0.13
800	17.917	0.824	5.9	0.09
1600	17.020	0.733	1.5	0.07
400	17.425	0.774		
100	17.921	0.825		
Preconsolidation Pressure P _c (approximation), kPa			200	
Overburden Pressure P ₀ , kPa			45	
OCR			4.4	
Classification			Overconsolidated Clay	
Coefficient of Compressibility a _v for Pressures 300-600 kPa, m ² /MN				0.25
Modulus of Deformation E for Pressures 300-600 kPa, MPa				3.5
Compress. Index C _c according to compr. curve for the 400-1600 kPa range				0.28
Compression Index C _c according to Liquid Limit				0.66

*before inundation

Eng.on soils:

S.Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT
of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435
Graphs

11691

מס' עבודה:

552671

מס' הסכם:

מאגר חוף הבונים

פרויקט:

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקל

באזור חוף הכרמל בע"מ

Co - 915

סימוכין:

28,07.16

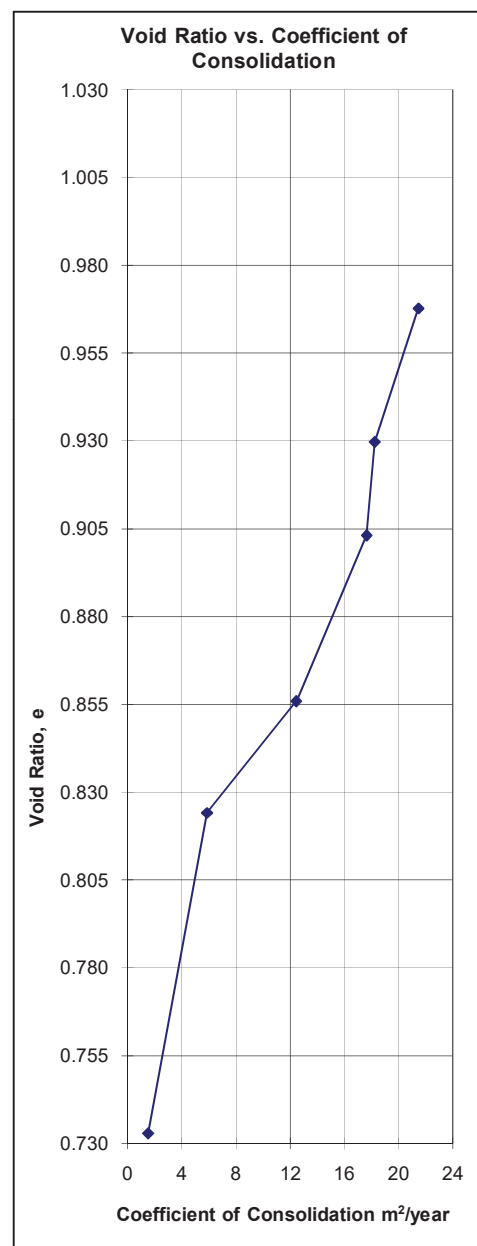
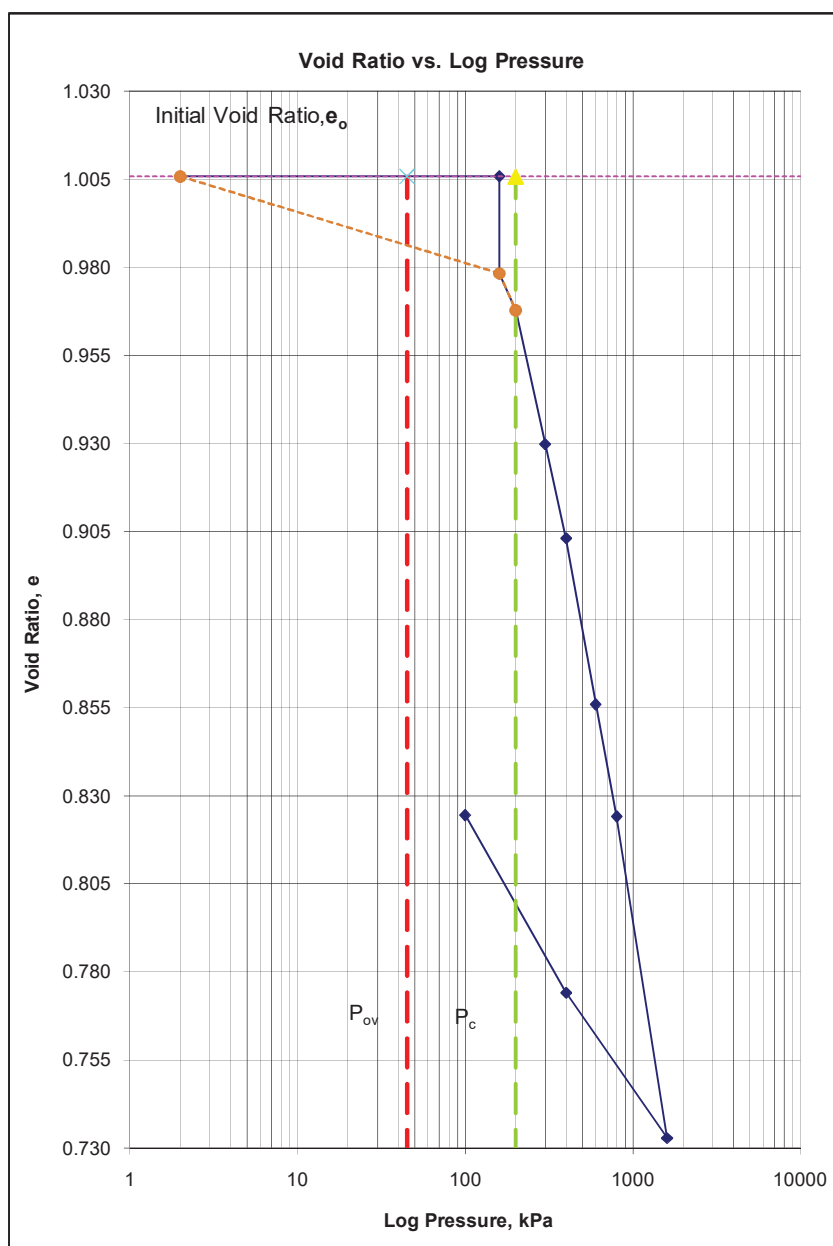
תאריך:

BR-01

מס' קידוח:

3,0-3,8

עומק, מ':



Eng.on soils:

S.Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT

of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435 (with double drainage)

11691

מס' עבודה:

Co - 916

סימוכין:

552671

מס' הסכם:

28,07.16

תאריך:

מאגר חוף הבונים

שם הפרויקט:

BR-02

מס' קידוח:

מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים

שם המזמין:

2,2-2,9

עומק, מ':

LL : 83

באזור חוף הכרמל בע"מ

PL : 32

Specific Gravity :

2.80

PI : 51

Description of soil :

Fat Clay

-200#, % 95

Classification of soil :

CH

Li : 0.05

Undisturbed Sample

Parameter	Initial Values	Final Values
Water content, %	34.4	30.7
Dry unit weight, g/cm ³	1.299	1.506
Void ratio	1.156	0.859
Degree of saturation, %	83.4	100

Stress	Height	Void Ratio	Coefficient of Consolidation, C _v	Coefficient. of Volume compres., m _v
kPa	mm		sqm/yr	sqm/MN
2	19.800	1.156	Inundation at 150 kPa	
* 150	19.229	1.093		
150	18.712	1.037		
200	18.479	1.012	47.8	0.23
300	18.066	0.967	30.9	0.14
400	17.820	0.940	18.4	0.14
600	17.347	0.888	15.4	0.10
800	17.018	0.853	5.3	0.07
1600	16.164	0.760	0.18	0.02
400	16.610	0.808		
100	17.077	0.859		

*before inundation

Preconsolidation Pressure P _c (approximation), kPa	120
Overburden Pressure P ₀ , kPa	40
OCR	3.0
Classification	Slightly Overconsolidated Clay
Coefficient of Compressibility a _v for Pressures 100-300 kPa, m ² /MN	0.26
Modulus of Deformation E for Pressures 100-300 kPa, MPa	3.6
Compress. Index C _c according to compr. curve for the 400-1600 kPa range	0.30
Compression Index C _c according to Liquid Limit	0.66

Eng.on soils:

S.Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT
of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435
Graphs

11691

מס' עבודה:

552671

מס' הסכם:

מאגר חוף הבונים

פרויקט:

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקל

באזור חוף הכרמל בע"מ

Co - 916

סימוכין:

28,07.16

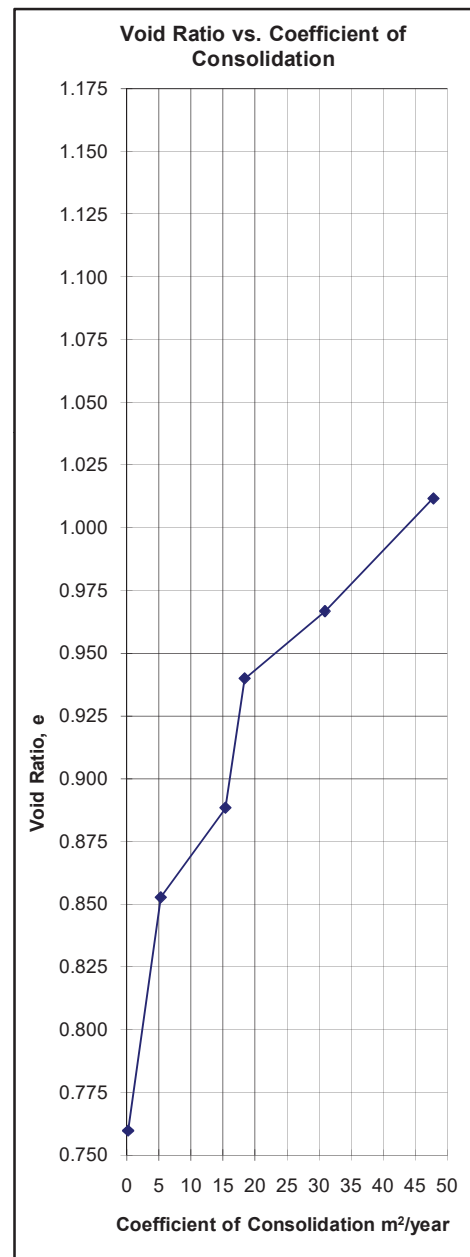
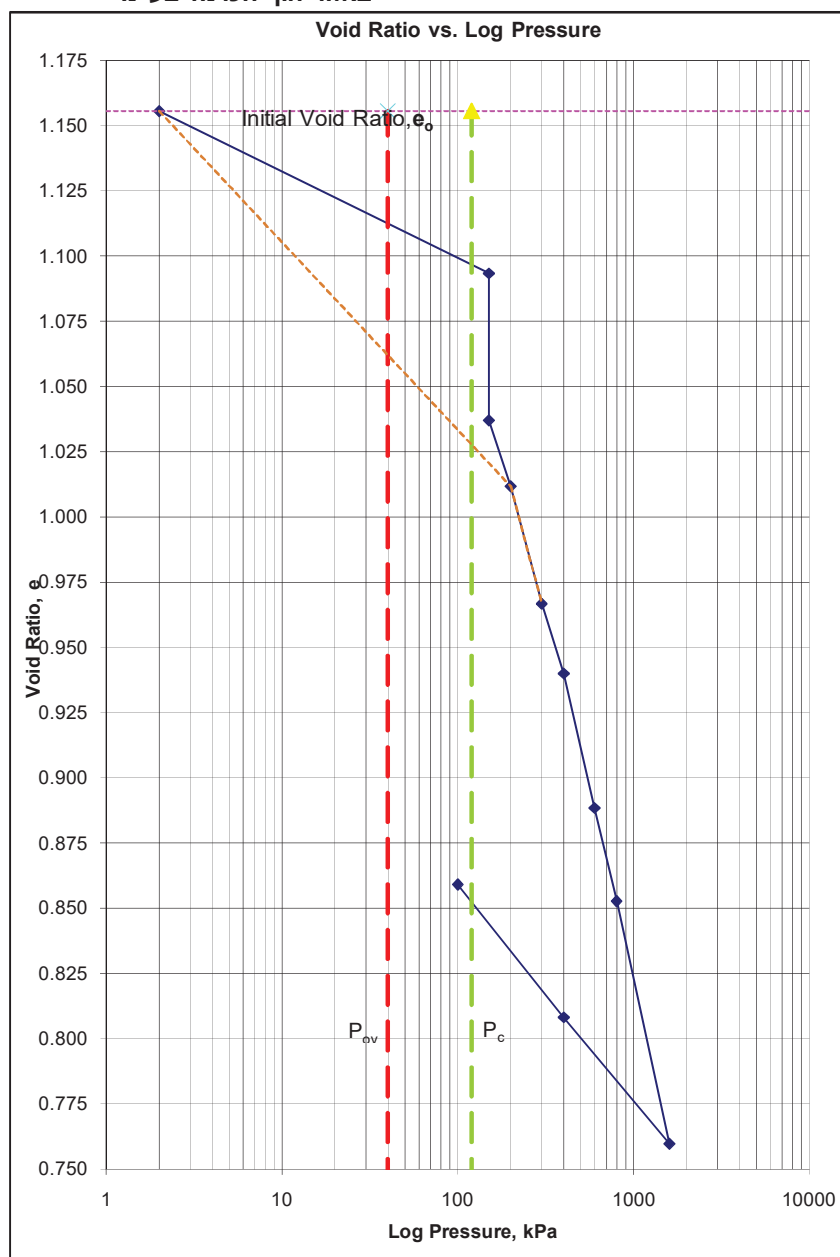
תאריך:

BR-02

מס' קידוח:

2,2-2,9

עומק, מ':



Eng.on soils:

S.Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT

of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435 (with double drainage)

11691	מס' עבודה:	Co - 917	סימוכין:
552671	מס' הסכם:	28,07.16	תאריך:
מאגר חוף הבונים	שם הפרויקט:	BR-04	מס' קידוח:
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	שם המזמין:	6,0-6,8	עומק, מ':
LL : 102			
PL : 36	Specific Gravity :	2.80	
PI : 66	Description of soil :	Fat Clay	
-200#, % 96	Classification of soil :	CH	
Li : 0.08		Undisturbed Sample	

Parameter	Initial Values	Final Values
Water content, %	41.1	36.0
Dry unit weight, g/cm ³	1.280	1.395
Void ratio	1.188	1.007
Degree of saturation, %	96.9	100

Stress	Height	Void Ratio	Coefficient of Consolidation, C _v	Coefficient. of Volume compres., m _v
kPa	mm		sqm/yr	sqm/MN
2	19.700	1.188	Inundation at 200 kPa	
* 200	18.666	1.073		
200	18.690	1.076		
300	18.602	1.066	5.1	0.05
400	18.416	1.045	1.9	0.10
600	18.078	1.008	3.0	0.09
800	17.754	0.972	0.22	0.09
1600	16.819	0.868	0.17	0.07
400	17.407	0.933		
100	18.072	1.007		
Preconsolidation Pressure P _c (approximation), kPa				240
Overburden Pressure P ₀ , kPa				100
OCR				2.4
Classification				Slightly Overconsolidated Clay
Coefficient of Compressibility a _v for Pressures 300-600 kPa, m ² /MN				0.19
Modulus of Deformation E for Pressures 300-600 kPa, MPa				4.8
Compress. Index C _c according to compr. curve for the 400-1600 kPa range				0.29
Compression Index C _c according to Liquid Limit				0.83

Eng.on soils:

S.Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT
of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435
Graphs

11691

מס' עבודה:

552671

מס' הסכם:

מאגר חוף הבונים

פרויקט:

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקל

באזור חוף הכרמל בע"מ

Co - 917

סימוכין:

28.07.16

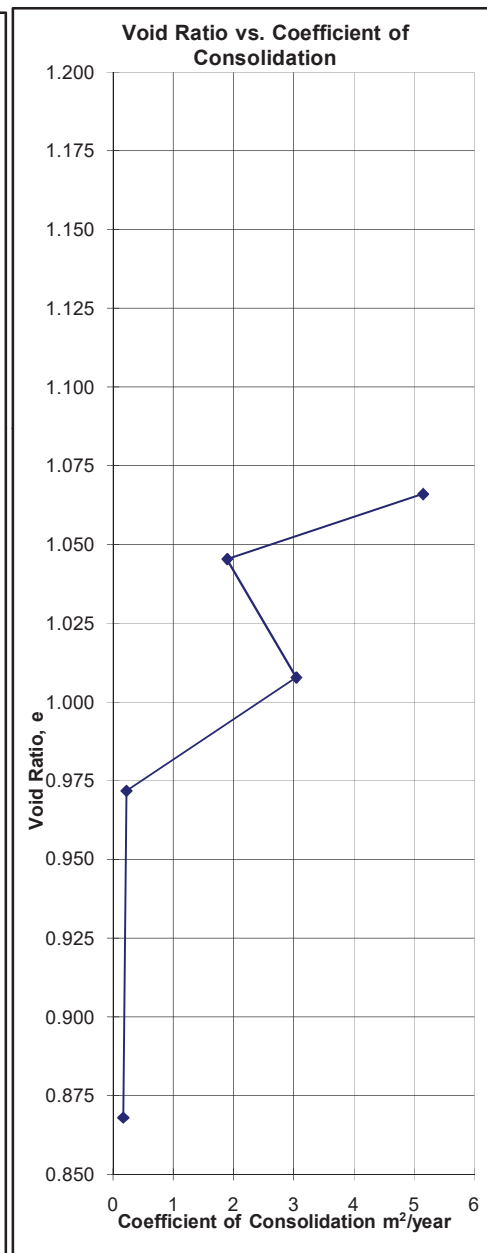
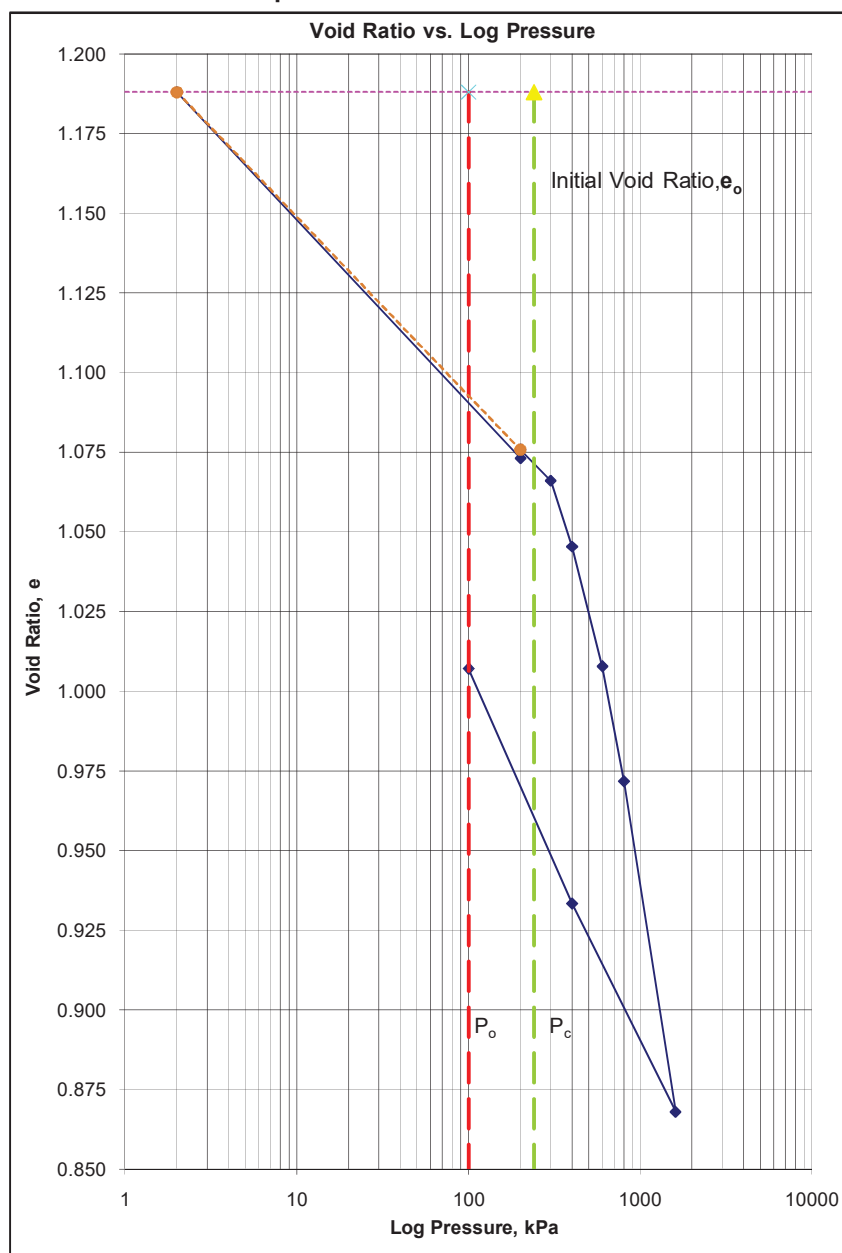
תאריך:

BR-04

מס' קידוח:

6,0-6,8

עומק, מ':



Eng. on soils:

S. Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT

of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435 (with double drainage)

11691	מס' עבודה:	Co - 918	סימוכין:
552671	מס' הסכם:	28,07.16	תאריך:
מאגר חוף הבונים	שם הפרויקט:	BR-06	מס' קידוח:
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	שם המזמין:	8,5-9,4	עומק, מ':
LL : 95	Specific Gravity :	2.82	
PL : 34	Description of soil :	Fat Clay	
PI : 61	Classification of soil :	CH	
-200#, % 100		Undisturbed Sample	
Li : 0.08			

Parameter	Initial Values	Final Values
Water content, %	38.8	35.5
Dry unit weight, g/cm ³	1.328	1.408
Void ratio	1.123	1.002
Degree of saturation, %	97.4	100

Stress	Height	Void Ratio	Coefficient of Consolidation, C _v	Coefficient. of Volume compres., m _v
kPa	mm		sqm/yr	sqm/MN
2	19.700	1.123	Inundation at 240 kPa	
* 240	19.208	1.070		
240	19.204	1.070		
300	19.152	1.064	1.7	0.05
400	18.981	1.046	0.9	0.09
600	18.668	1.012	0.52	0.08
800	18.350	0.978	0.17	0.09
1600	17.378	0.873	0.11	0.07
400	17.961	0.936		
100	18.576	1.002		
Preconsolidation Pressure P _c (approximation), kPa				400
Overburden Pressure P ₀ , kPa				240
OCR				1.7
Classification				Slightly Overconsolidated Clay
Coefficient of Compressibility a _v for Pressures 300-600 kPa, m ² /MN				0.17
Modulus of Deformation E for Pressures 300-600 kPa, MPa				5.3
Compress. Index C _c according to compr. curve for the 400-1600 kPa range				0.29
Compression Index C _c according to Liquid Limit				0.77

Eng.on soils: S.Shulov

Approved:

Dany Kantarovich

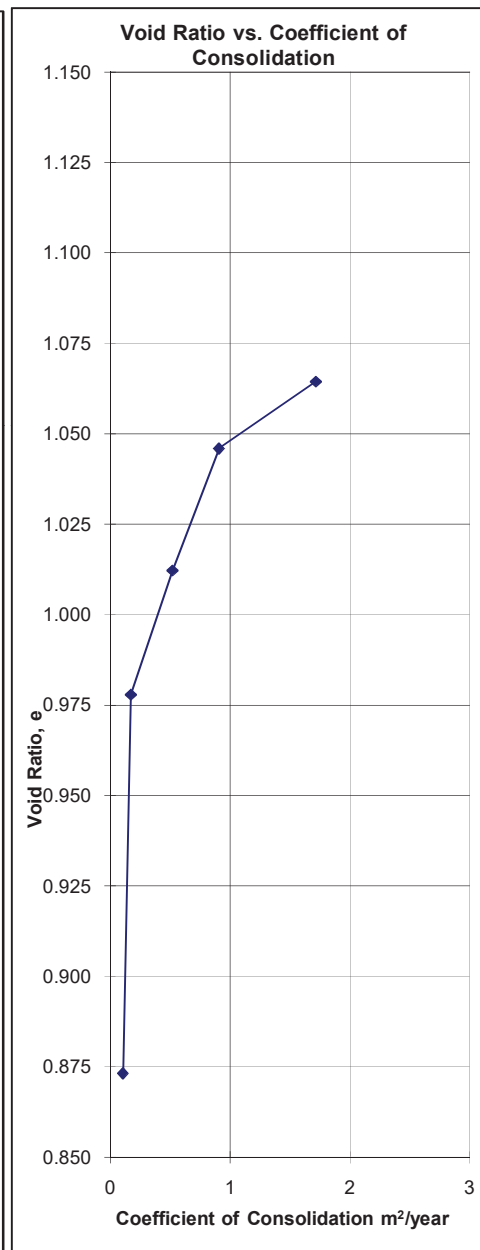
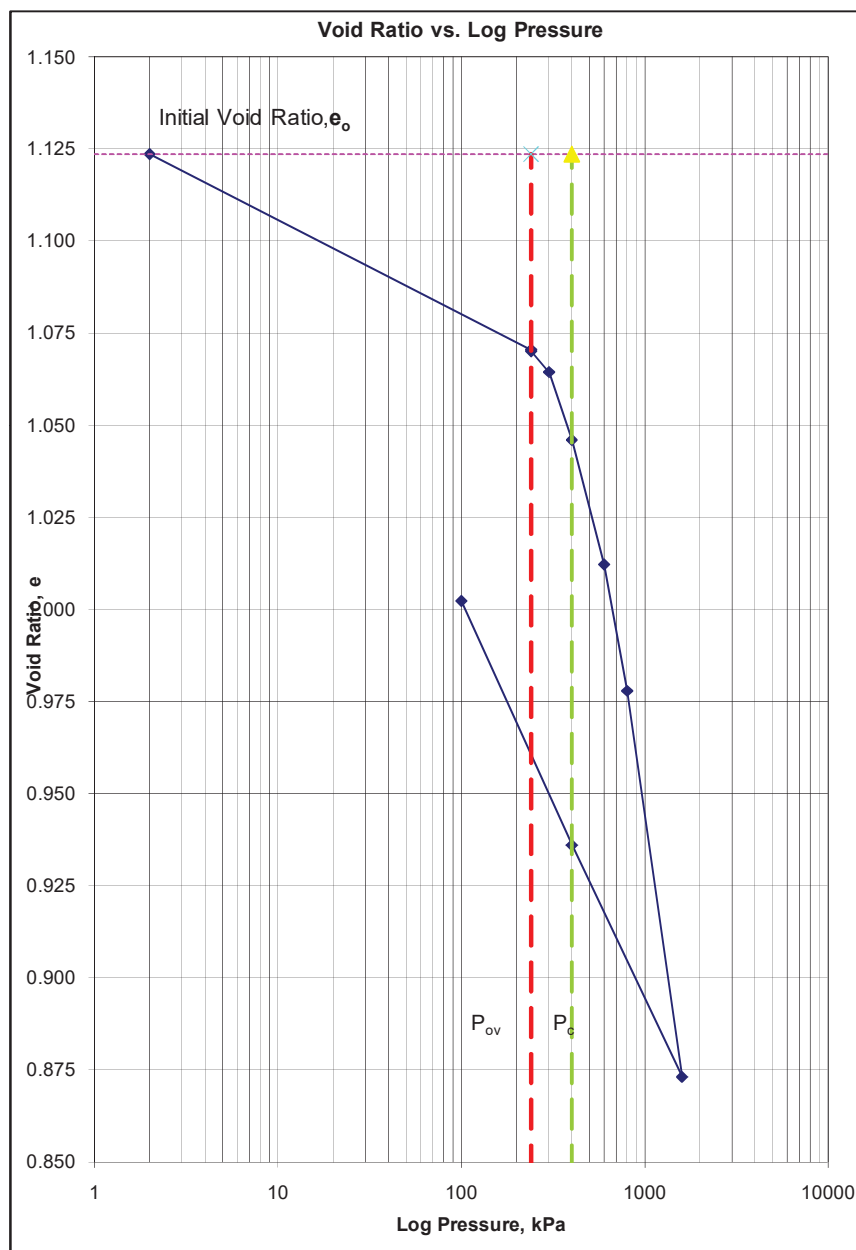
REPORT
of

Standard Test Method for One-Dimensional Consolidation Properties of Soil

ASTM-2435
Graphs

11691 מס' עבודה:
552671 מס' הסכם:
מאגר חוף הבונים פרויקט:
שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקל באזור חוף הכרמל בע"מ

Co - 918 סימוכין:
28,07.16 תאריך:
BR-06 מס' קידוח:
8,5-9,4 עומק, מ':



Eng.on soils: S.Shulov

Approved: Dany Kantarovich

REPORT of "STANDARD" SHEARBOX TEST

According to ASTM D3080

סימוכין: D - 125
תאריך: 27.07.16
מס' קידוח: BR-01
עומק, מ': 3.0 - 3.8

מס' הסכם: 552671
מס' עבודה: 11691
שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית
למים באזור חוף הכרמל בע"מ
פרוייקט: מאגר חוף הבונים
יועץ: ד"ר ישראל קיסר

LL : 83 Classification of soil: fat clay Sp. Gravity (assumed) : 2.80

PL : 32 Undisturbed Sample

PI : 51 Type of Test : Drained Direct Shear

Initial Moisture content, % : 30.4

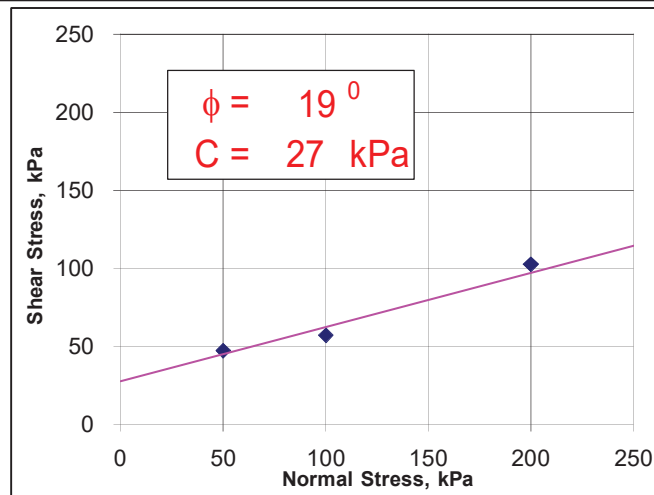
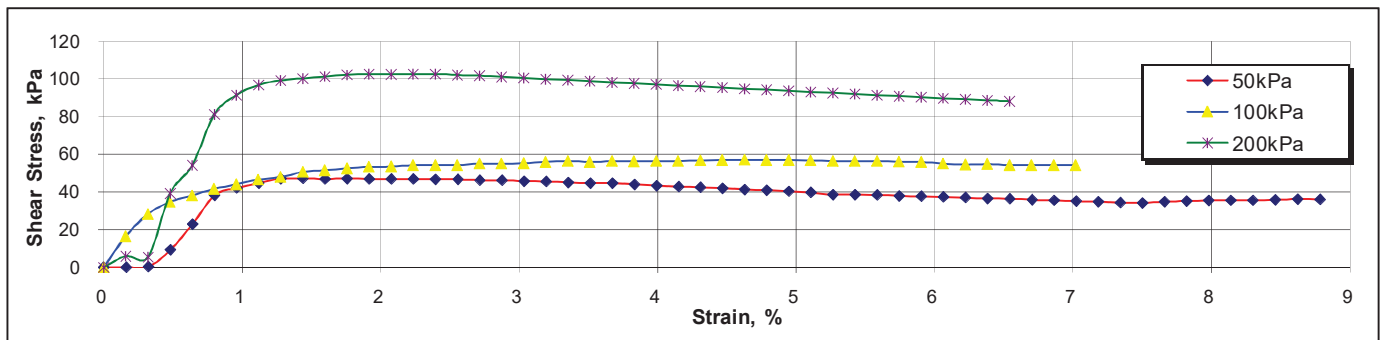
-200#, % : 99

Mean Initial Density, g/cm³ : 1.409

Compression Data	50 kPa		100 kPa		200 kPa	
Height, mm:	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
before inundation	20.000	19.989	20.000	19.929	20.000	19.818
after inundation	19.989	20.051	19.929	19.948	19.818	19.864
Water content %	30.4	34.3	30.4	35.4	30.4	35.6
Dry unit weight, g/cm ³	1.431	1.427	1.403	1.407	1.392	1.402
Void ratio	0.957	0.962	0.996	0.991	1.011	0.997
Degree of saturation %	89.0	100	85.5	100	84.2	100

Stage of Drained Shear

Normal Stress, kPa	50	100	200
Rate of Deformation, mm/min	0.005	0.005	0.005
Max. Shear Stress, kPa	47	57	103
Height before Drain Shear, mm	20.051	19.948	19.864
Height after Drain Shear, mm	20.275	20.091	19.848



Eng.on soils: A.Roslik

Approved: D.Kantarovich

REPORT of "STANDARD" SHEARBOX TEST

According to ASTM D3080

סימוכין: **D - 126**
 תאריך: **26.07.16**
 מס' קידוח: **BR-02**
 עומק, מ': **2.2 - 2.9**

מס' הסכם: **552671**
 שם המזמין: **מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית**
 למים באזור חוף הכרמל בע"מ
 מאגר חוף הבונים
 פרוייקט: **ד"ר ישראל קיסר**
 יועץ:

LL : 83
 PL : 32
 PI : 51
 Classification of soil: fat clay
 Undisturbed Sample
 Sp. Gravity (assumed) : 2.80

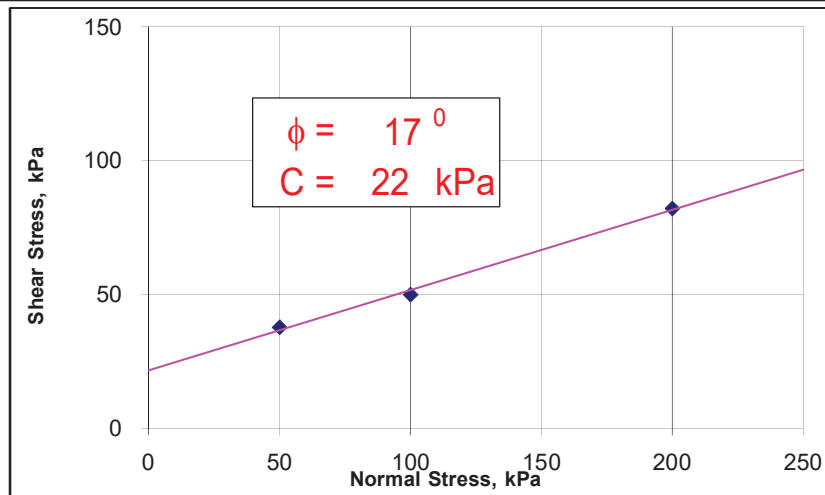
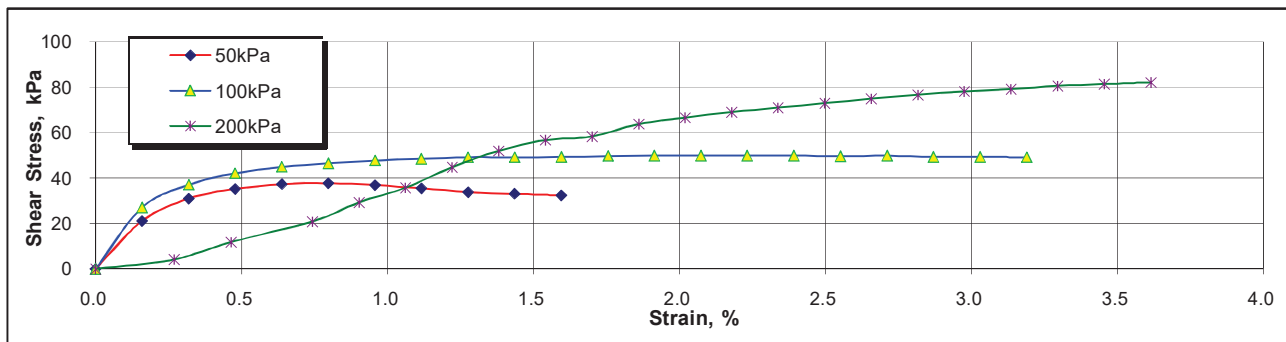
Type of Test : Drained Direct Shear
 Initial Moisture content, % : 34.4
 Mean Initial Density, g/cm³ : 1.305

-200#, % : 95

Compression Data	50 kPa		100 kPa		200 kPa	
Height, mm:	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
before inundation	20.000	19.965	20.000	19.790	20.000	19.464
after inundation	19.965	20.089	19.790	20.033	19.464	19.897
Water content %	34.4	40.9	34.4	40.9	34.4	41.0
Dry unit weight, g/cm ³	1.311	1.306	1.307	1.305	1.297	1.304
Void ratio	1.135	1.145	1.142	1.145	1.158	1.147
Degree of saturation %	84.8	100	84.4	100	83.2	100

Stage of Drained Shear

Normal Stress, kPa	50	100	200
Rate of Deformation, mm/min	0.005	0.005	0.005
Max. Shear Stress, kPa	37.7	49.9	82.1
Height before Drain Shear, mm	20.089	20.033	19.897
Height after Drain Shear, mm	20.080	20.022	19.654



Eng.on soils: S.Shulov, M.Sokolovsky

Approved: D.Kantarovich

REPORT

of "STANDARD" SHEARBOX TEST

According to ASTM D3080

סימוכין: D - 128 מס' הסכם: 552671 מס' עבודה: 11691
 תאריך: 26.07.16 שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית
 מס' קידוח: BR-10 יועץ: ד"ר ישראל קיסר
 עומק, מ': 0.0 - 0.5 למים באזור חוף הכרמל בע"מ
 פרוייקט: מאגר חוף הבונים

Classification of soil: fat clay

Sample: prepared by compaction

LL : 83

Type of Test : Drained Direct Shear

Sp. Gravity (assumed) : 2.8

PL : 32

Maximum (optimum) lab. Density (mod.Proctor), kg/m³: 1625

PI : 51

Optimum water content, %: 23.0

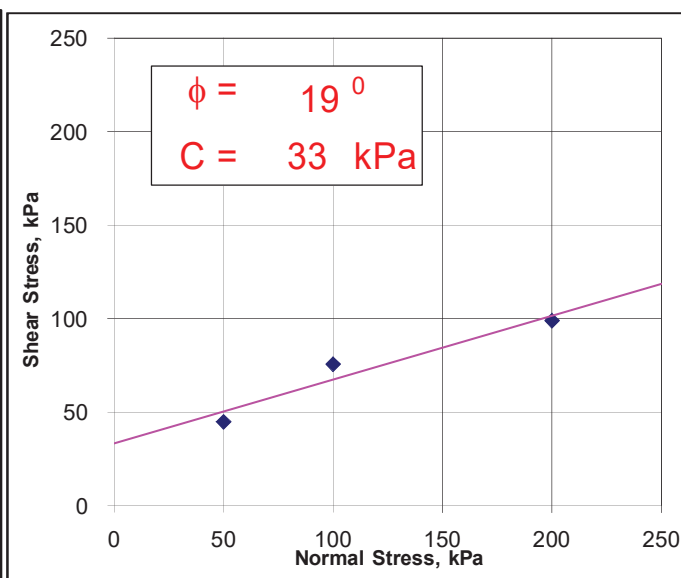
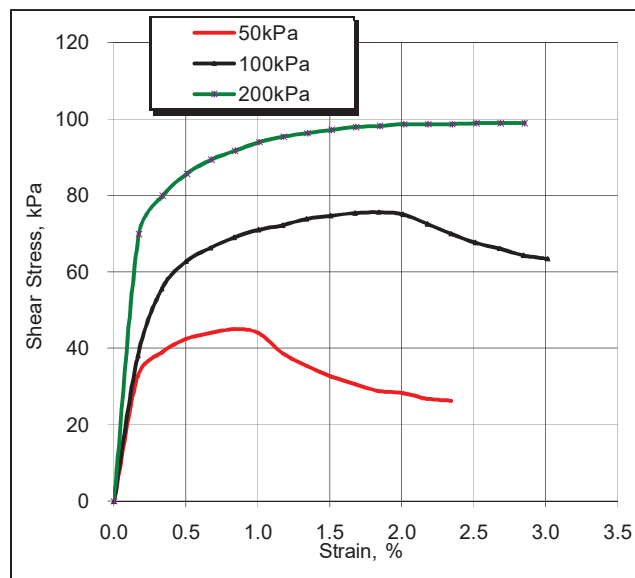
-200#, % : 97

Initial density of sample is 94 % of max lab. Density, kg/m³: 1528

Compression Data	50 kPa		100 kPa		200 kPa	
Height, mm:	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
before inundation	20.000	19.968	20.000	19.838	20.000	19.532
after inundation	19.968	20.024	19.838	19.893	19.532	19.602
Water content %	23.0	29.8	23.0	29.4	23.0	28.4
Dry Density, g/cm ³	1.528	1.526	1.528	1.536	1.528	1.559
Void ratio	0.832	0.835	0.832	0.823	0.832	0.796
Degree of saturation %	77.4	100	77.4	100	77.4	100

Stage of Drained Shear

Normal Stress, kPa	50	100	200
Rate of Deformation, mm/min	0.005	0.005	0.005
Max. Shear Stress, kPa	45.0	75.6	98.9
Height before Drain Shear, mm	20.024	19.893	19.602
Height after Drain Shear, mm	20.209	20.028	19.411



Eng.on soils: S.Shulov, M.Sokolovsky

Approved: D. Kantarovich

REPORT of CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

11691 מס' עבודה: T-238 סימולין:
 552671 מס' הסכם: 26,07,16 תאריך:
 מאגר חוף הבונים שם הפרויקט: BR-06 קידוח מס':
 מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים שם המזמין: 3,0-3,9 עומק, מ':
 באזור חוף הכרמל בע"מ

Type of Sample: Undisturbed

LL, % : 81
 PL, % : 31
 PI, % : 50
 -200#, % : 99

Sp. Gravity, (assumed): 2.80
 Description of soil : Fat Clay

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm ²	1158	1146	1158	1127	1158	1144
Height, mm	82.7	82.2	82.7	81.6	82.7	82.1
Water content, %	33.6	34.0	33.6	32.4	33.6	34.1
Dry unit weight, kg/m ³	1412	1435	1409	1467	1406	1433
Void ratio	0.982	0.952	0.987	0.908	0.991	0.954
Degree of saturation**, %	95.8	100	95.4	100	95.0	100
Cell Pressure, kPa	477		502		700	
Total back pressure, kPa	369		304		302	
Pore Pressure Parameter B	0.96		0.97		0.96	
Eff. Cons. Stress, kPa	109		199		398	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confined. Pressure,kPa	109		199		398	
Compression Data at Failure	Failure criterion					
	Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
	A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Strain,%	9.16	8.64	3.22	2.74	2.59	2.80
Side Drain correction, kPa	10.8	11.0	10.8	10.8	11.0	10.8
Membrane correction, kPa	4.0	3.8	1.4	1.2	1.1	1.2
Stress Ratio	2.7	2.5	2.4	2.9	2.4	2.4
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa	138.4	196.7	311.0	130.4	167.6	308.7
Eff. Minor Principal Stress***, kPa	83.8	131.9	224.5	67.9	120.8	225.3
Eff. Major Principal Stress*** kPa	222.2	328.6	535.6	198.3	288.4	533.9

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

*** Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

Carried out by : S.Shulov, A.Roslik

Checked by: Dany Kantarovich

REPORT

of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

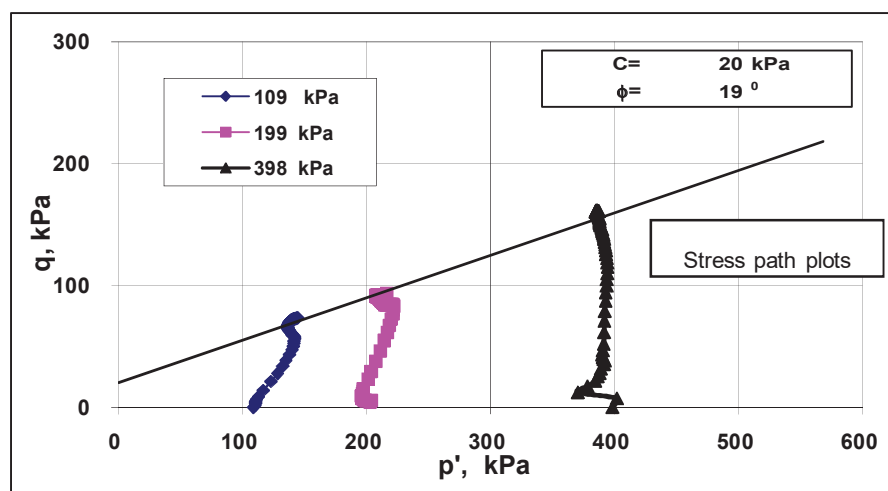
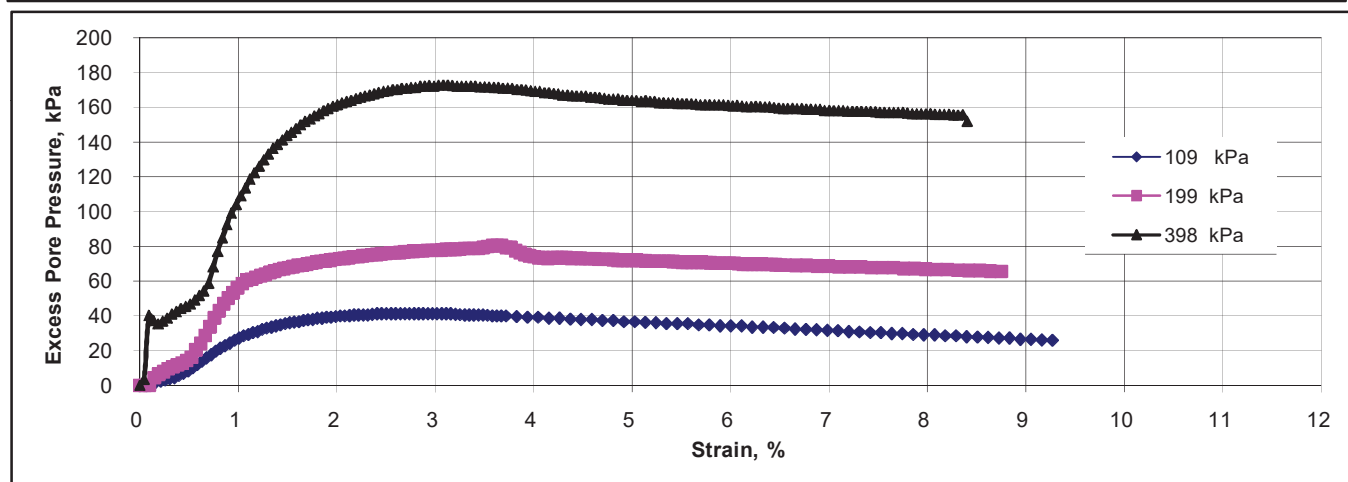
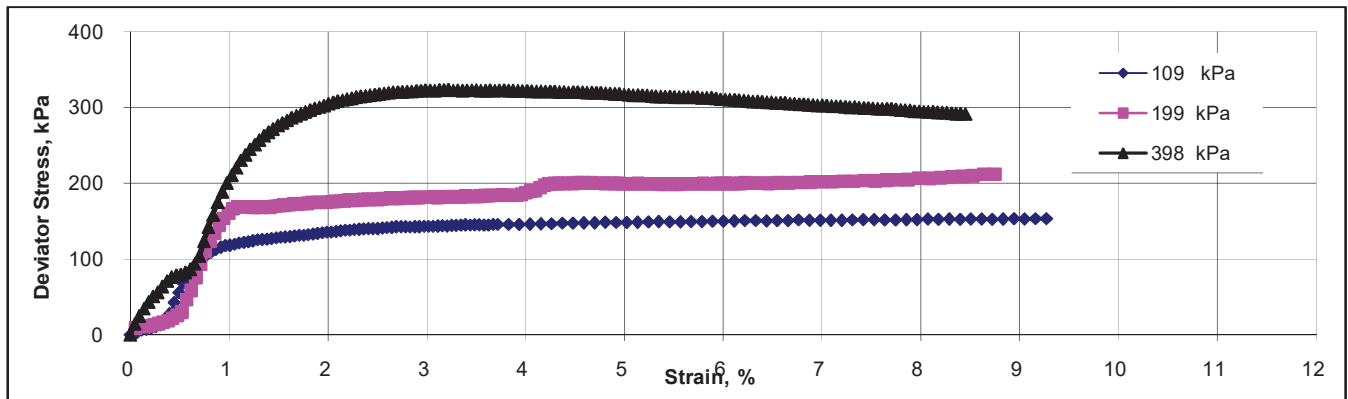
in accordance with ASTM D 4767

Graph

11691 מס' עבודה:
 552671 מס' הסכם:
 מאגר חוף הבונים שם הפרויקט:
 מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים
 באזור חוף הכרמל בע"מ שם המזמין:

T-238
 26,07,16
 BR-06
 3,0-3,9

סימוכין:
 תאריך:
 קידוח מס':
 עומק, מ':



Carried out by: S.Shulov,A.Roslik

Checked by: Dany Kantarovich

REPORT

of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

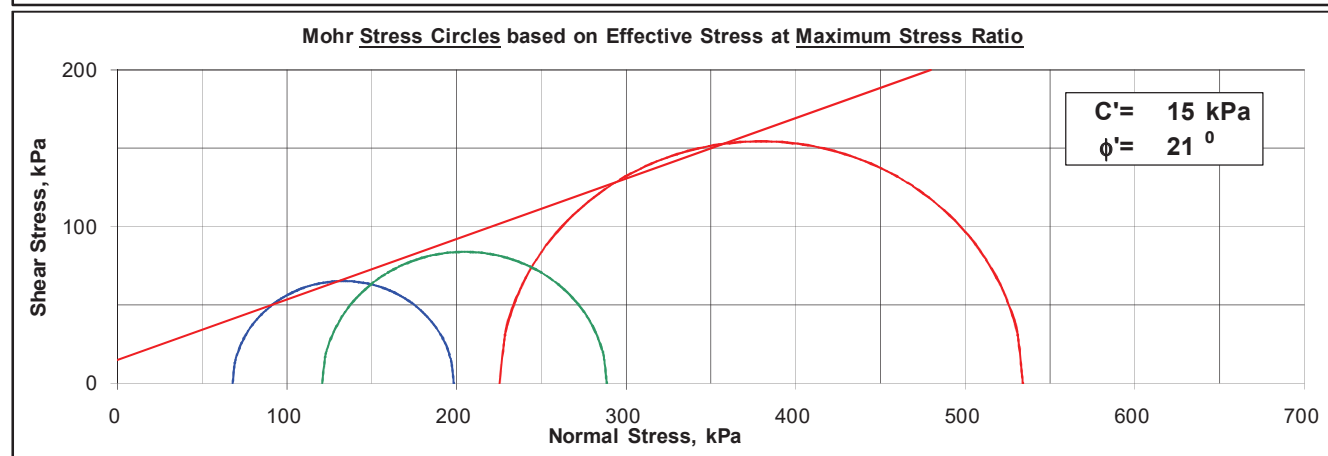
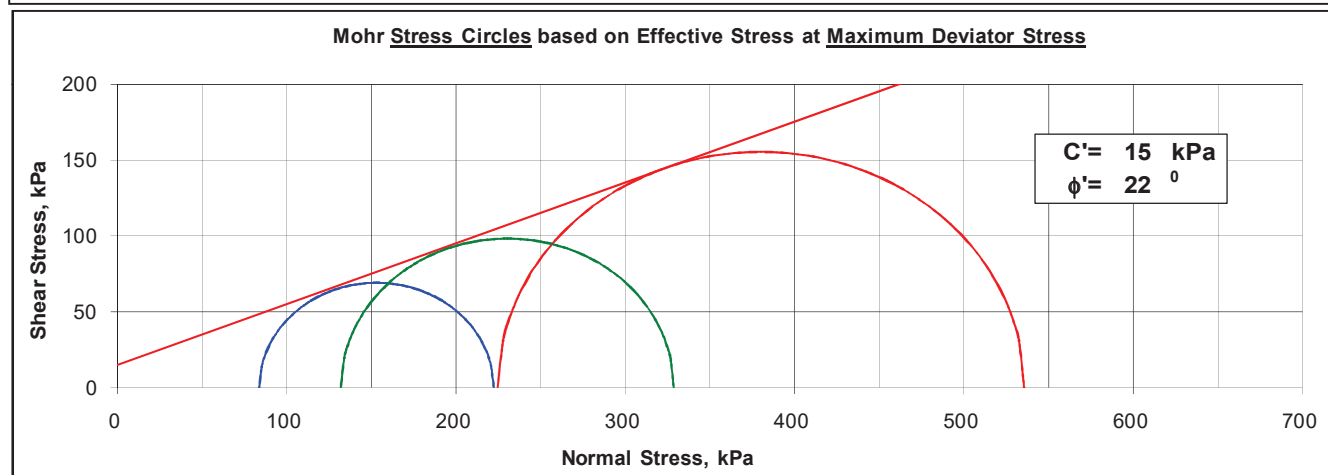
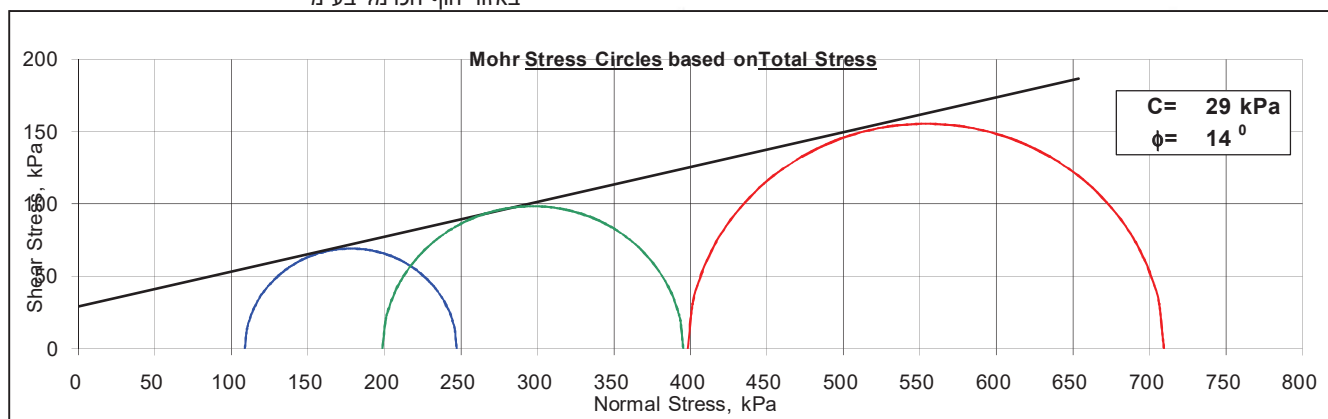
in accordance with ASTM D 4767

Mohr Stress Circles

11691 : מס' עבודה:
 552671 : מס' הסכם:
 מאגר חוף הבונים : פרויקט:
 מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים : שם המזמין:
 באזור חוף הכרמל בע"מ

T-238
 26,07,16
 BR-06
 3,0-3,9

סימוכין:
 תאריך:
 קידוח מס':
 עומק, מ':



Carried out by :

S.Shulov,A.Roslik

Checked by:

Dany Kantarovich

REPORT
of**CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST**

in accordance with ASTM D 4767

סימוכין: T - 239
תאריך: 01.08.16
קידוח: BR-09
עומק, מ': 0.0-5.0

מס' הסכם: 552671
מס' עבודה: 11691
שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית
למים באזור חוף הכרמל בע"מ
פרויקט: מאגר חוף הבונים

יועץ: ד"ר ישראל קיסר

Type of Sample: **Compacted**
LL: 74
PL: 30
PI: 44
-200#, %: 96

Initial dry density of sample, kg/m³: 1690*0.94= **1589**
At moisture content, %: **21.5**
Sp. Gravity (assumed): 2.79
Description of soil: fat clay
Classification of soil: CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm ²	1152	1120	1152	1119	1152	1110
Height, mm	82.9	81.7	82.9	81.7	82.9	81.4
Water content = PL, %	21.5	24.5	21.5	24.4	21.5	23.7
Dry unit weight, kg/m ³	1589	1658	1589	1660	1589	1680
Void ratio	0.756	0.683	0.756	0.680	0.756	0.661
Degree of saturation**, %	79.4	100	79.4	100	79.4	100
Cell Pressure, kPa	150		300		550	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.94		0.95		0.93	
Eff. Cons. Stress, kPa	100		200		400	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confin. Pressure,kPa		100		200		400	
Compression Data at Failure		Failure criterion					
		Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
		A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Strain,%		15.28	10.10	8.58	15.28	11.20	10.12
Side Drain correction, kPa		11.0	11.0	11.1	11.0	11.0	11.1
Membrane correction, kPa		6.8	4.5	3.8	6.8	5.0	4.5
Stress Ratio		3.0	2.5	2.0	3.0	2.5	2.0
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa		126.6	195.5	379.2	126.6	192.8	377.4
Eff. Minor Principal Stress***, kPa		62.8	132.6	379.0	62.8	130.9	375.0
Eff. Major Principal Stress*** kPa		189.4	328.1	758.2	189.4	323.6	752.4

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

*** Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

Eng. on Soils : A. Roslik, M.Sokolovsky

Approved: Dany Kantarovich

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767

Graph

מס' הסכם: 552671

מס' עבודה: 11691

סימוכין: T - 239

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית

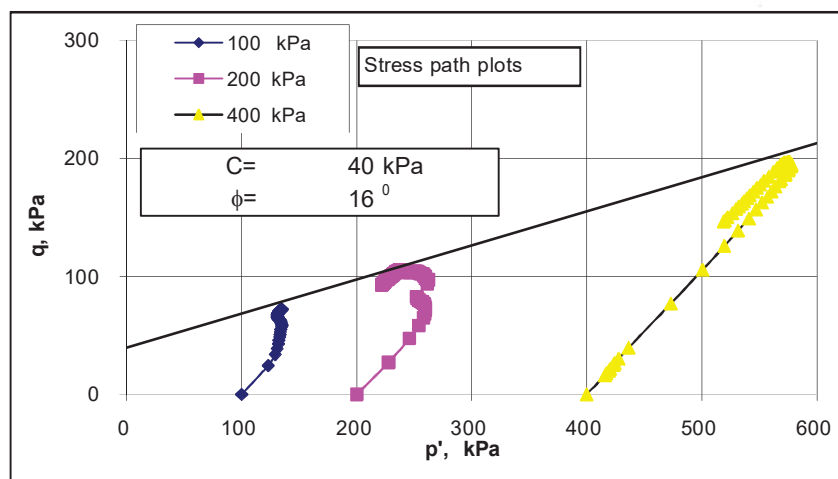
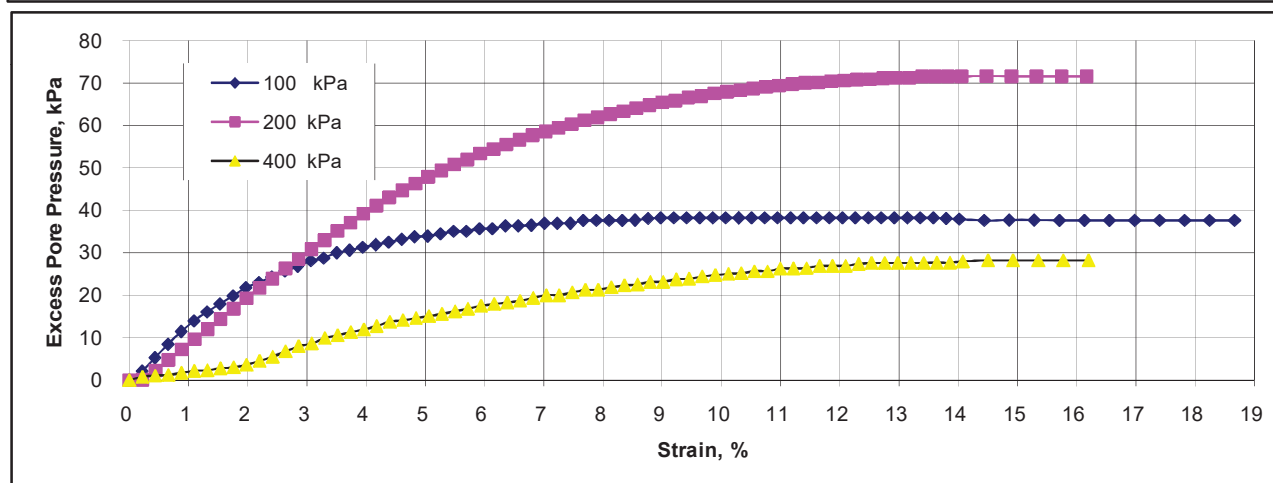
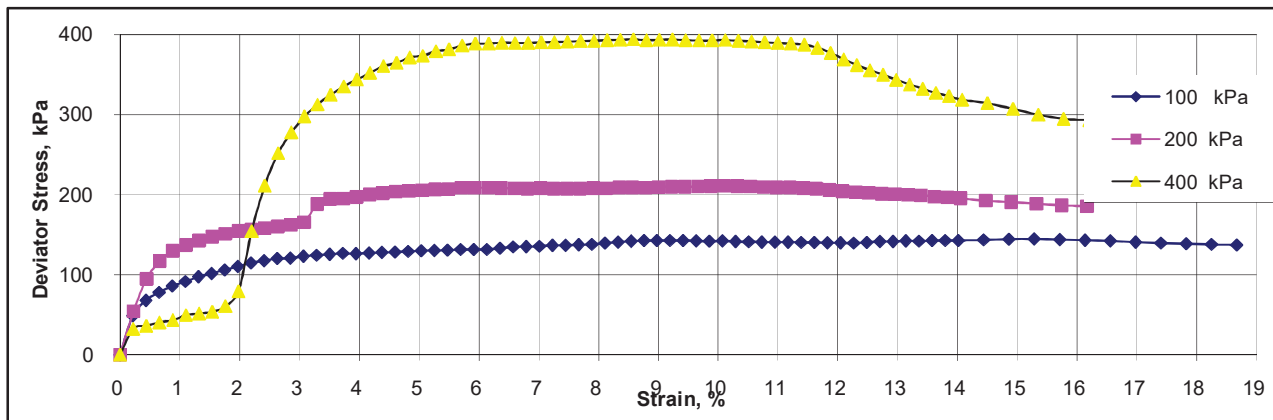
תאריך: 01.08.16

למים באזור חוף הכרמל בע"מ

קידוח: BR-09

פרוייקט: מאגר חוף הבונים

עומק, מ': 0.0-5.0



Eng. on Soils: A. Roslik, M. Sokolovsky

Approved: Dany Kantarovich

REPORT

of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

Mohr Stress Circles

מס' הסכם: 552671

מס' עבודה: 11691

סימוכין: T - 239

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית

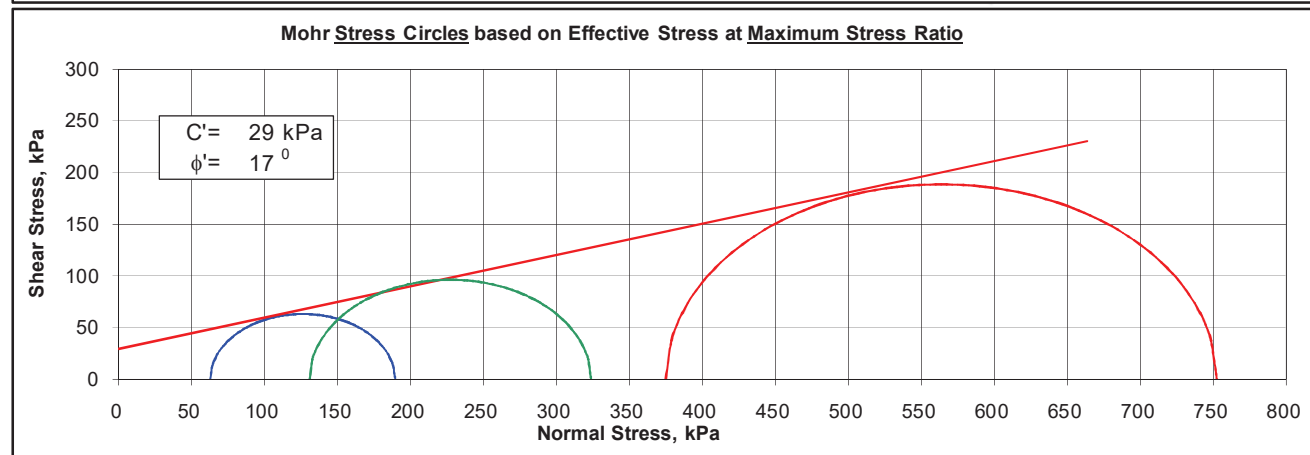
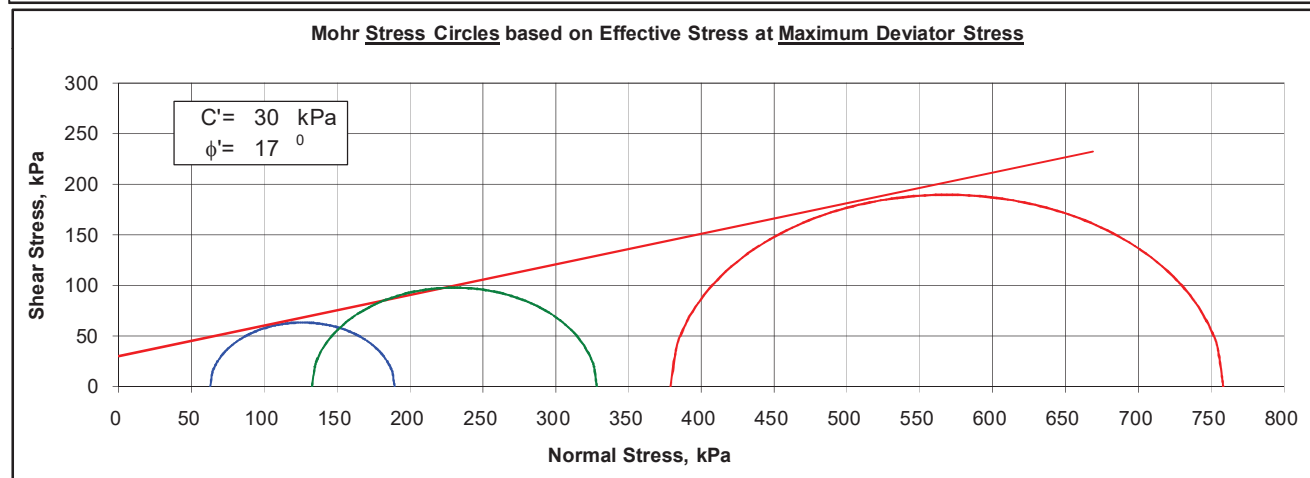
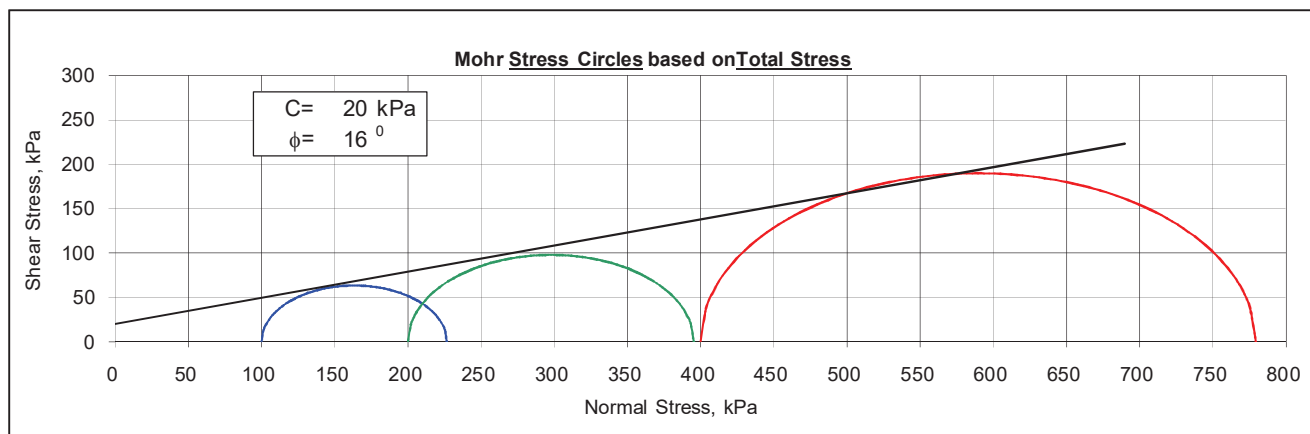
תאריך: 01.08.16

למים באזור חוף הכרמל בע"מ

קידוח: BR-09

פרוייקט: מאגר חוף הבונים

עומק, מ': 0.0-5.0



Eng. on Soils: A. Roslik, M. Sokolovsky

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT

of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

מס' עבודה: 11691
שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית
למים באזור חוף הכרמל בע"מ
פרויקט: מאגר חוף הבונים

מס' הסכם: 552671
יועץ: ד"ר ישראל קיסר

סימוכין: T - 240
תאריך: 01.08.16
קידוח: BR-11
עומק, מ': 0.0-5.0

Type of Sample: **Compacted**

LL: 85
PL: 32
PI: 53
-200#, %: 97

Initial dry density of sample, kg/m³: 1635*0.94= **1536**
At moisture content, %: **22.5**
Sp. Gravity (assumed): 2.80
Description of soil: fat clay
Classification of soil: CH

Stage of Consolidation

Consolidation Data	Specimen A		Specimen B		Specimen C	
	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values	Initial Values	Final Values
Cross-sectional area*, mm ²	1152	1133	1152	1129	1152	1112
Height, mm	82.9	82.2	82.9	82.1	82.9	81.4
Water content = PL, %	22.5	27.8	22.5	27.4	22.5	26.0
Dry unit weight, kg/m ³	1536	1575	1536	1584	1536	1620
Void ratio	0.823	0.778	0.823	0.767	0.823	0.728
Degree of saturation**, %	76.6	100	76.6	100	76.6	100
Cell Pressure, kPa	150		300		550	
Total back pressure, kPa	50		100		150	
Pore Pressure Parameter B	0.92		0.92		0.96	
Eff. Cons. Stress, kPa	100		200		400	

Stage of Undrained Shear

Initial Eff. Confin. Pressure,kPa		100		200		400	
Compression Data at Failure		Failure criterion					
		Maximum Deviator Stress			Maximum Stress Ratio		
		A	B	C	A	B	C
Rate of Strain, mm/min		0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Strain,%		10.37	8.73	0.00	10.37	13.32	0.00
Side Drain correction, kPa		10.9	10.9	11.1	10.9	10.9	11.1
Membrane correction, kPa		4.6	3.9	0.0	4.6	5.9	0.0
Stress Ratio		4.7	3.0	2.1	4.7	3.0	2.1
Prin. Str.Diff. (Dev. Stress)***,kPa		182.9	244.8	387.7	182.9	232.8	382.0
Eff. Minor Principal Stress***, kPa		49.9	123.5	337.5	49.9	113.6	337.5
Eff. Major Principal Stress*** kPa		232.7	368.3	725.2	232.7	346.5	719.5

* Method A was used for determination of a cross-sectional area after consolidation

** Wet method of saturation

*** Deviator and principal stresses corrected for effects caused by membrane and side drain at maximum deviator stress and stress ratio

Eng. on Soils : A. Roslik, M. Sokolovsky

Approved: Dany Kantarovich

REPORT
of
CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST
in accordance with ASTM D 4767

Graph

מס' הסכם: 552671

מס' עבודה: 11691

סימוכין: T - 240

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית

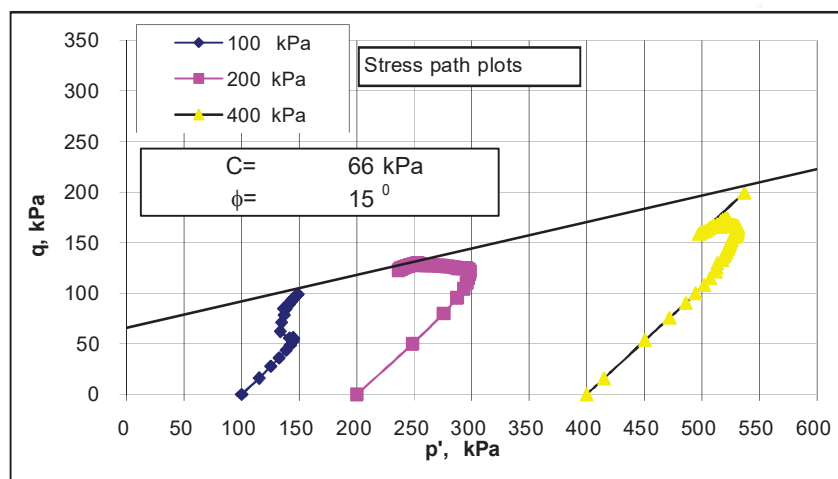
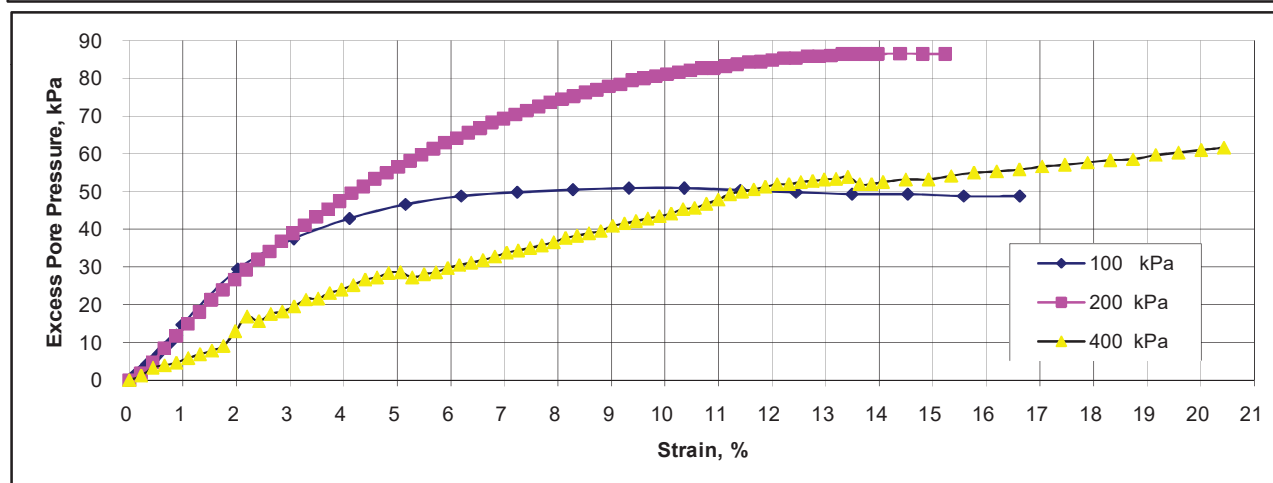
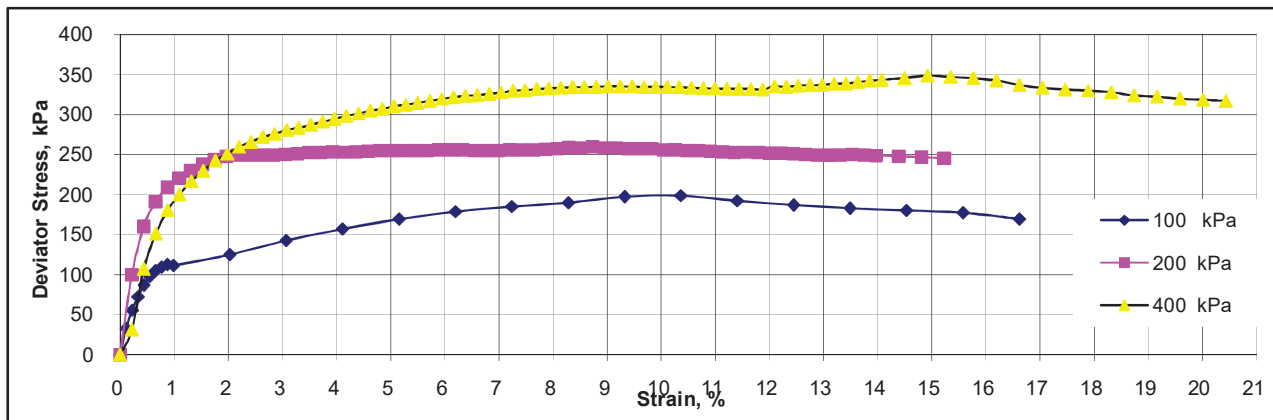
תאריך: 01.08.16

למים באזור חוף הכרמל בע"מ

קידוח: BR-11

פרוייקט: מאגר חוף הבונים

עומק, מ': 0.0-5.0



Eng. on Soils: A. Roslik, M. Sokolovsky

Approved: Dany Kantarovich

REPORT

of

CONSOLIDATED UNDRAINED TRIAXIAL COMPRESSION TEST

in accordance with ASTM D 4767

Mohr Stress Circles

מס' הסכם: 552671

מס' עבודה: 11691

סימוכין: T - 240

שם המזמין: מי חוף הכרמל אגודה שיתופים חקלאית

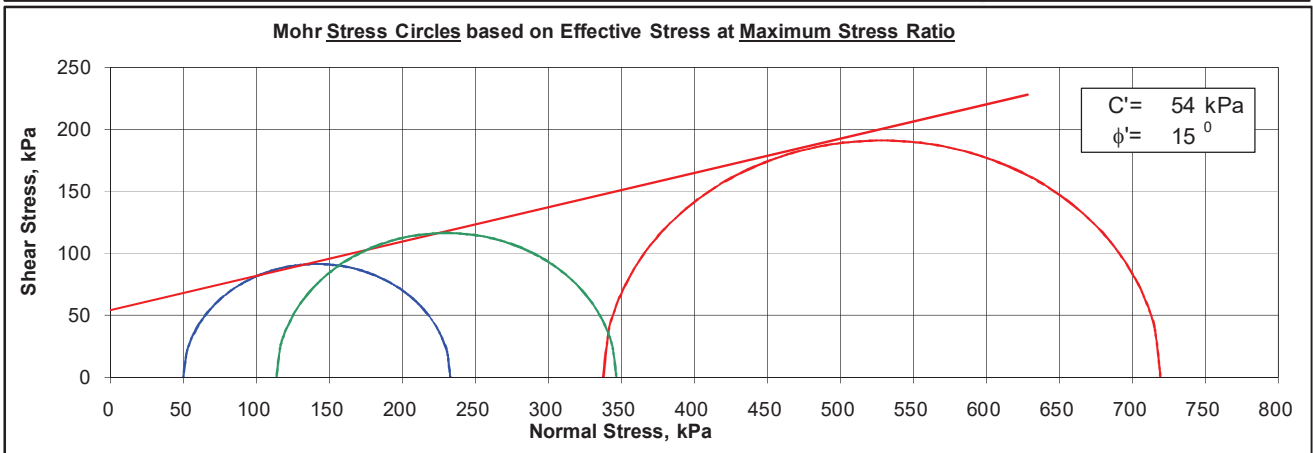
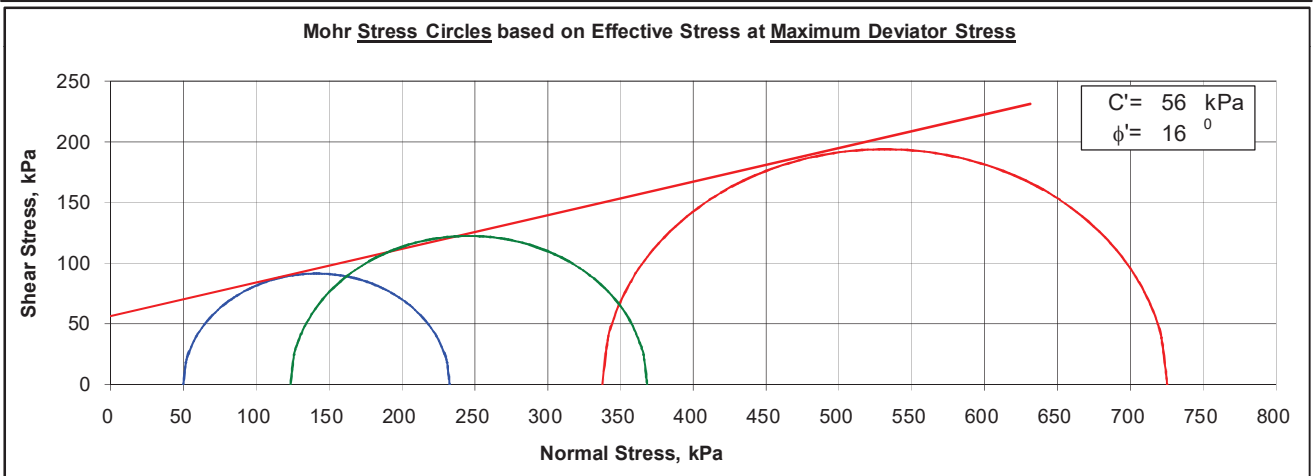
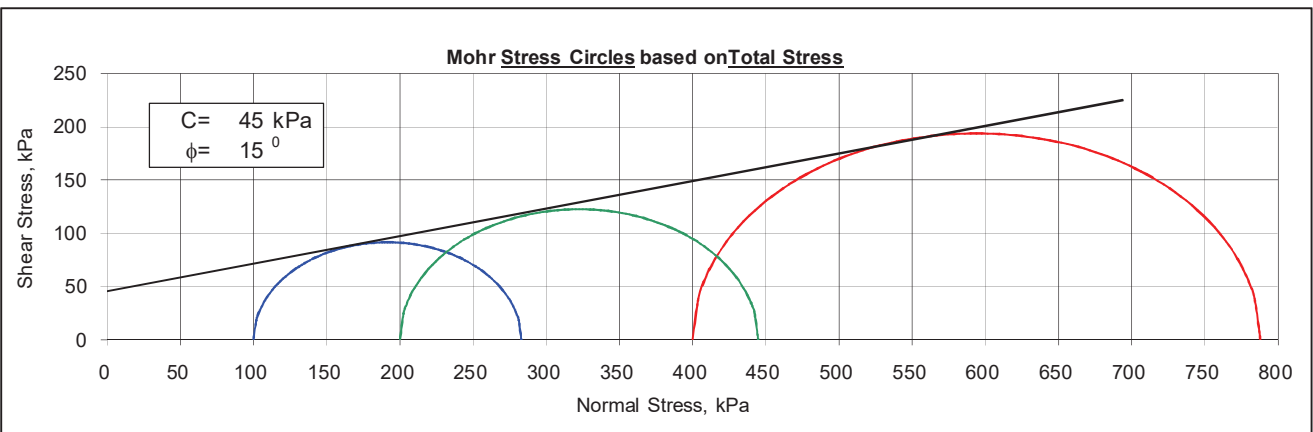
תאריך: 01.08.16

למים באזור חוף הכרמל בע"מ

קידוח: BR-11

פרויקט: מאגר חוף הבונים

עומק, מ': 0.0-5.0



Eng. on Soils: A. Roslik, M. Sokolovsky

Approved:

Dany Kantarovich

REPORT

of

Permeability Test in TRX Cell

ASTM D 5084

11691	מס' עבודה:	P - 527	סימולין:
552671	מס' הסכם:	BR-01	קידוח מס':
מאגר חוף הבונים	שם הפרויקט:	3,0-3,8	עומק, מ':
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים	שם המזמין:	25,07,16	תאריך:
באזור חוף הכרמל בע"מ			

LL : 83
PL : 32
PI : 51
-200#, %: 99

תאור החומר: חרסית שמנה

תאור המדגם: בלתי מופר

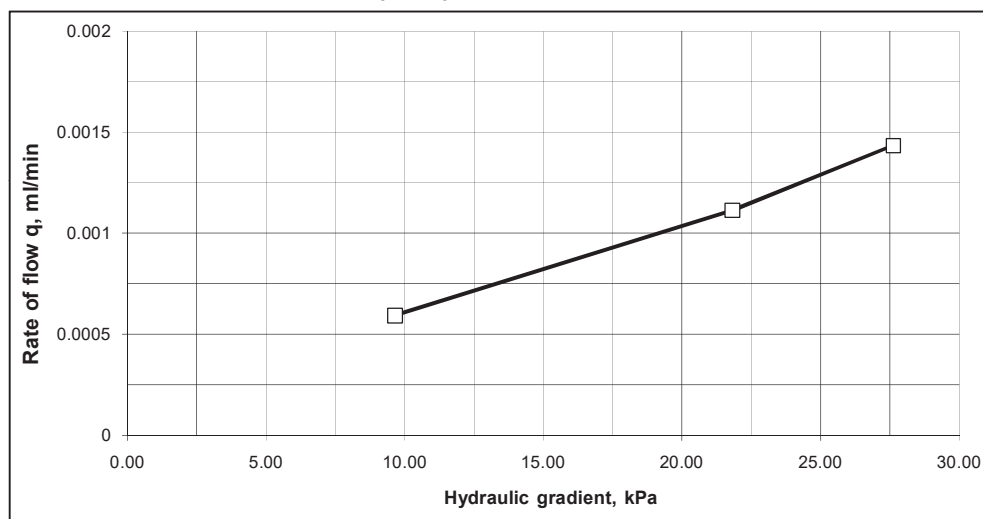
1801 : צפיפות טבעית, ק"ג/מ"ק :

30.4 : רטיבות, % :

38.4 : קוטר המדגם :

1381 : צפיפות יבשה, ק"ג/מ"ק :

26.0 : גובה המדגם :



Temperature °C

23

Pressure difference, kPa	9.6	21.8	27.6
Time of flow, min	720	226	480
Volume change, ml	0.43	0.25	0.69
Rate of flow, q (ml/min.)	5.9E-04	1.1E-03	1.434E-03
Coefficient of permeability k, cm/s	2.1E-08	1.7E-08	1.7E-08

Average Coefficient of permeability k : 1.8E-08 cm/s

Soil Eng. : S.Shulov, K.Tsukanov

Checked by :

Dany Kantarovich

REPORT

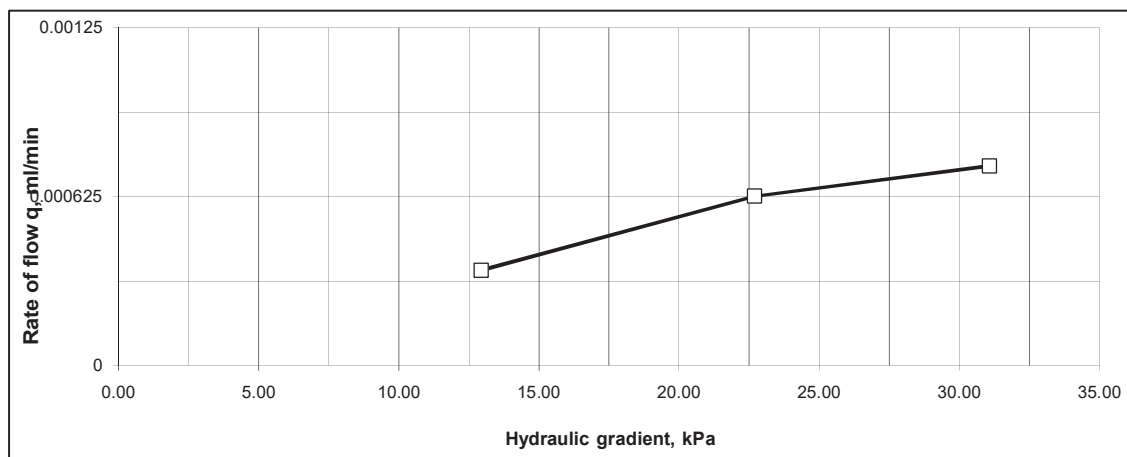
of

Permeability Test in TRX Cell

ASTM D 5084

11691	מס' עבודה:	P - 528	סימולין:
552671	מס' הסכם:	BR-06	קידוח מס':
מאגר חוף הבונים	שם הפרויקט:	3,0-3,9	עומק, מ':
מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים	שם המזמין:	25,07,16	תאריך:
באזור חוף הכרמל בע"מ			
LL :	81	חרסית שמנה	תאור החומר:
PL :	31	בלתי מופר	תאור המדגם:
PI :	50		
-200#,%:	99		

1890	צפיפות טבעית, ק"ג/מ"ק :		
33.6	רטיבות, % :	38.1	קוטר המדגם :
1415	צפיפות יבשה, ק"ג/מ"ק :	31.1	גובה המדגם :



Temperature ° 23

Pressure difference, kPa	12.9	22.7	31.1
Time of flow, min	242	226	152
Volume change, ml	0.09	0.14	0.11
Rate of flow, q (ml/min.)	3.5E-04	6.3E-04	7.4E-04
Coefficient of permeability k , cm/s	1.1E-08	1.1E-08	9.7E-09

Average Coefficient of permeability $k = 1.1E-08$ cm/s

Soil Eng. : S.Shulov, K.Tsukanov

Checked by :

Dany Kantarovich

REPORT
of
Permeability Test in Consolidation Cell
 ASTM D 5856

11691	מס' עבודה:	P - 543	סימוכין:
552671	מס' הסכם:	BR-09	קידוח מס':
שם הפרויקט:	מאגר חוף הבונים	0,0 - 5,0	עומק, מ':
שם המזמין:	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית למים באזור חוף הכרמל בע"מ	03,08,16	תאריך:

תאור החומר: חרסית שמנה

תאור המדגם: לאחר דחיסה

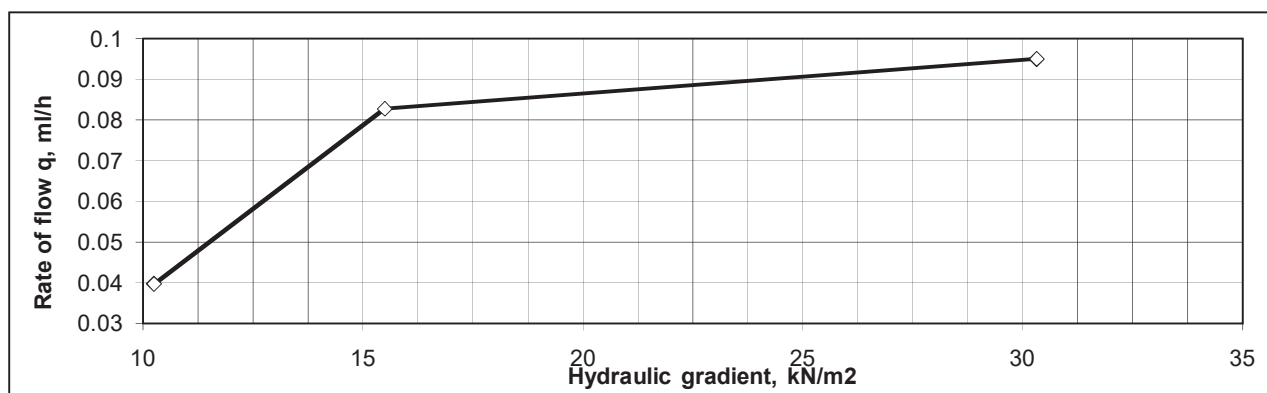
LL : 74	1690	ק"ג/מ"ק:	צפיפות מקסימלית (מודיפייד פרוקטור),
PL : 30	1589	ק"ג/מ"ק:	צפיפות יבשה לאחר דחיסה (94% מהצפיפות מקסימלית),
PI : 44	21.5	%:	רטיבות (אופטימלית),
-200#, % : 96			

משקל יחסי מדומה : 2.80

Temperature °C 23

	Initial Values	Final Values
Water content, %	21.5	27.2
Dry unit weight, g/cm3	1.589	1.589
Void ratio	0.763	0.763
Degree of saturation, %	78.9	100

Test No.	Pressure difference	Time of flow	Volume change	Coefficient of Permeability
	kN/m2	min	ml	cm/s
1	10.3	151	0.1	1.3E-08
2	15.5	290	0.4	1.8E-08
3	30.3	120	0.2	1.0E-08
Mean of 3				1.4E-08



Coefficient of permeability k

1.4E-08 cm/s

Coefficient of permeability k

1.4E-10 m/s

Eng. on Soils: S.Shulov, K.Tsukanov

Checked by: Dany Kantarovich

REPORT

of

Permeability Test in Consolidation Cell

ASTM D 5856

11691	מס' עבודה:	P - 544	סימוכין:
552671	מס' הסכם:	BR-10	קידוח מס':
שם הפרויקט:	מאגר חוף הבונים	0,0 - 5,0	עומק, מ':
שם המזמין:	מי חוף הכרמל אגודה שיתופית חקלאית	07,08,16	תאריך:
למים באזור חוף הכרמל בע"מ			

תאור החומר: חרסית שמנה

תאור המדגם: לאחר דחיסה

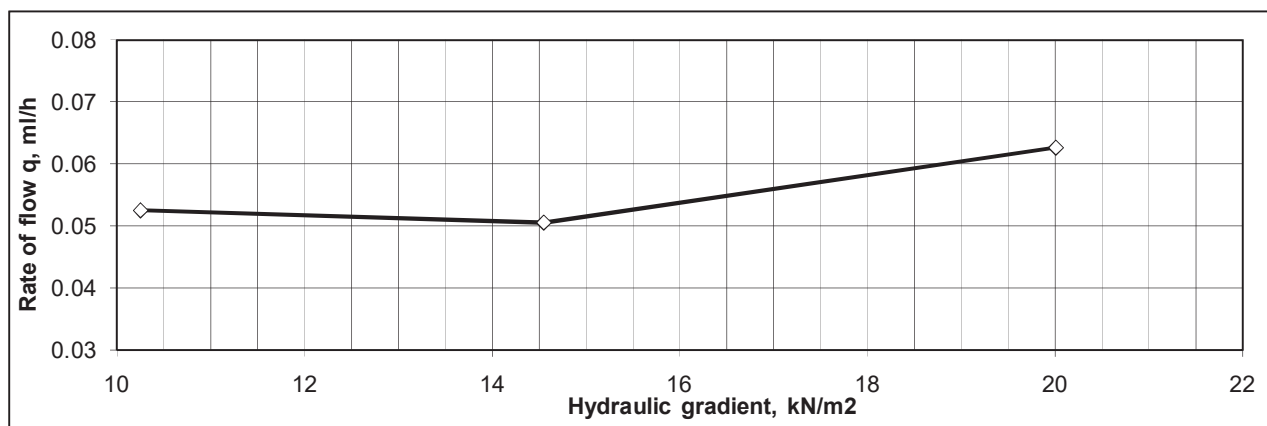
LL : 83	1625	ק"ג/מ"ק:	צפיפות מקסימלית (מודיפיד פרוקטור),
PL : 32	1528	ק"ג/מ"ק:	צפיפות יבשה לאחר דחיסה (94% מהצפיפות מקסימלית),
PI : 51	23.0	%:	רטיבות (אופטימלית),
-200#, % : 97			

משקל יחסי מדומה : 2.80

Temperature °C 23

	Initial Values	Final Values
Water content, %	23.0	29.8
Dry unit weight, g/cm ³	1.528	1.528
Void ratio	0.833	0.833
Degree of saturation, %	77.3	100

Test No.	Pressure difference	Time of flow	Volume change	Coefficient of Permeability
	kN/m ²	min	ml	cm/s
1	10.3	240	0.2	1.7E-08
2	14.6	95	0.1	1.2E-08
3	20.0	230	0.2	1.0E-08
Mean of 3				1.3E-08

Coefficient of permeability k

1.3E-08 cm/s

Coefficient of permeability k

1.3E-10 m/s

Eng. on Soils: S.Shulov, K.Tsukanov

Checked by: Dany Kantarovich

אגודת מי חוף הכרמל

מאגר הבונים

עבודות עפר, צנרת ובטון

פרק 9

– רשימת תוכניות

מאגר הבונים

עבודות עפר, צנרת ובטון

רשימת תוכניות

מס' גיליון	שם הגיליון	קנ"מ	תאריך	מהדורה	סטטוס
306/22-0	איתור סביבה	1: 2500	5.6.19	1	לעיון
306/22-1	תנוחה כללית	1: 2500	25.5.19	1	לעיון
306/22-2	תנוחה	1: 1250	25.5.19	1	לעיון
306-22/4	פריסת שטחי התארגנות	1: 2500	25.5.19	1	לעיון
306/22-5	תוכנית עבודות עפר אזור צפוני	1: 500	25.5.19	1	לעיון
306/22-6	תוכנית עבודות עפר אזור דרומי	1: 500	25.5.19	1	לעיון
306/22-10	חתכים טיפוסיים	1: 100/1: 1000	25.5.19	0	לעיון
306/22-11	חתכים אופייניים	1: 200	25.5.19	0	לעיון
306/22-12	חתכים לרוחב בין חתכים 0-35	1: 500	25.5.19	0	לעיון
306/22-13	חתכים לרוחב בין חתכים 36-71	1: 500	25.5.19	0	לעיון
306/22-14	חתכים לרוחב בין חתכים 72-103	1: 500	25.5.19	0	לעיון
306/22-15	צינור גלישה - פרטים	משתנה	25.5.19	0	לעיון
306/22-16	פרטי איטום	משתנה	16.6.19	0	לעיון
306/22-17	צינור ריקון ודודי שאיבה - פרטים	משתנה	25.5.19	0	לעיון
306/22-18	פרט חיבור לתעלה 19	1: 50	25.5.19	0	לעיון
306/22-19	גיליון פרטים	משתנה	18.6.19	0	לעיון
306/22-20	צינור ריקון ודודי שאיבה תוכנית בטון וזיון	משתנה	25.5.19	0	לעיון
CON1	כיסוי המאגר – תוכנית	1: 1000	9.7.19	0	למכרז
CON2	כיסוי המאגר – מגדלי בטון	1: 5, 1: 10, 1: 25, 1: 50	9.7.19	0	למכרז
CON3	כיסוי המאגר – פרטי קצה סוללה	1: 5, 1: 10, 1: 25, 1: 50	9.7.19	0	למכרז